

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный
университет имени И. Т. Трубилина»**

**СТУДЕНЧЕСКИЕ НАУЧНЫЕ РАБОТЫ
ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОГО
ФАКУЛЬТЕТА**

**Сборник статей
по материалам Международной студенческой
научно-практической конференции**

28 февраля 2019 года

**Краснодар
КубГАУ
2019**

УДК332.3(063)
ББК 41.4
С88

Редакционная коллегия:

К. А. Белокур – главный редактор,
И. В. Соколова – редактор

С88 **Студенческие научные работы землеустроительного факультета:** сб. ст. по материалам Международной студ. науч.-практ. конф. / редактор И. В. Соколова. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 264 с.

ISBN

Сборник статей содержит материалы студенческой научно-практической конференции, проводимой ежегодно на землеустроительном факультете КубГАУ. Представлен опыт научной деятельности преподавателей и студентов различных вузов России и США.

Сборник предназначен для студентов, преподавателей и научных работников аграрного сектора.

УДК332.3(063)
ББК 41.4

© Коллектив авторов, 2019
© ФГБОУ ВПО «Кубанский
государственный аграрный
университет имени

ISBN

И. Т. Трубилина», 2019

Пономарев В.Е., студент землеустроительного факультета КубГАУ

Вахрушева Н.В., к.п.н., доцент кафедры высшей математики КубГАУ

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

В настоящее время, в связи с ростом городов, интенсивным развитием сельского хозяйства, повышением внимания общества и государства к экологическим проблемам, актуальным становится вопрос оценки текущего состояния и рационального использования земель.

Центральным звеном информационного обеспечения организации рационального использования земель, управления землями сельскохозяйственного назначения и регулирования земельных отношений является оценка земли как средства производства и недвижимости. Информационной основой их изучения и оценки служат материалы мониторинга земель, мелиоративного, культуртехнического качества состояния и обобщения признаков качества земель [3, с. 165].

Согласно большому энциклопедическому словарю мониторинг – наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды в связи с хозяйственной деятельностью человека [1, с. 848].

В соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации мониторинг земель содержит подсистемы, соответствующие следующим категориям земель: населенных пунктов; сельскохозяйственных назначений; промышленности, связи, транспорта, радиовещания, телевидения, информатики и космического обеспечения, обороны и иного специального назначения; заповедного и рекреационного назначения; водного фонда; земель лесного фонда; земель запаса [5].

Необходимость мониторинга земель вызвана прежде всего потребностью их сохранения. Принятие эффективных управленческих решений по соблюдению земельного законодательства зависит в первую очередь от наличия точных научно обоснованных

данных о качественном и количественном состоянии земель и происходящих в них изменениях.

В процессе мониторинга состояния земель ключевое место занимает математическая обработка кадастровой информации с помощью которой решаются такие задачи, как сбор и группировка статистических данных для определенного исследования, нахождение статистической ошибки вычисления, выявление зависимостей между исследуемыми данными.

Рассмотрим возможности математических методов при анализе и прогнозировании перехода земель по категориям на примере Тбилисского района Краснодарского края.

Согласно сведениям о распределении земельного фонда по категориям, угодьям и формам собственности, представленным управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Краснодарскому краю, была составлена таблица 1, отражающая изменение видов земель по категориям за период с 1995 по 2014 г. в Тбилисском районе Краснодарского края [4, 7].

Таблица 1 – Распределение земель по годам и видам использования

Вид использования	Годы				
	1995	1998	2000	2008	2014
Земли сельскохозяйственного назначения, га	80548	80471	81793	78491	78511
Земли населенных пунктов, га	16006	16035	12552	14341	14341
Земли промышленности, транспорта, связи, га	1429	1401	1450	1026	1006
Лесной фонд, га	189	189	189	189	189
Водный фонд, га	406	406	2414	4339	4339
Земли запаса, га	587	663	767	779	779
Итого, га	99165	99165	99165	99165	99165

Как видно из таблицы, общая площадь территории в границах Тбилисского района составляет 99 165 га и за рассматриваемый период наблюдений не изменялась. Однако в других катего-

риях происходили изменения, связанные с переходом земель из одного вида в другой.

Процессы изменения во времени площадей земель по категориям можно представить графически, например, изменения площади земель водного фонда выглядят следующим образом (рис. 1):

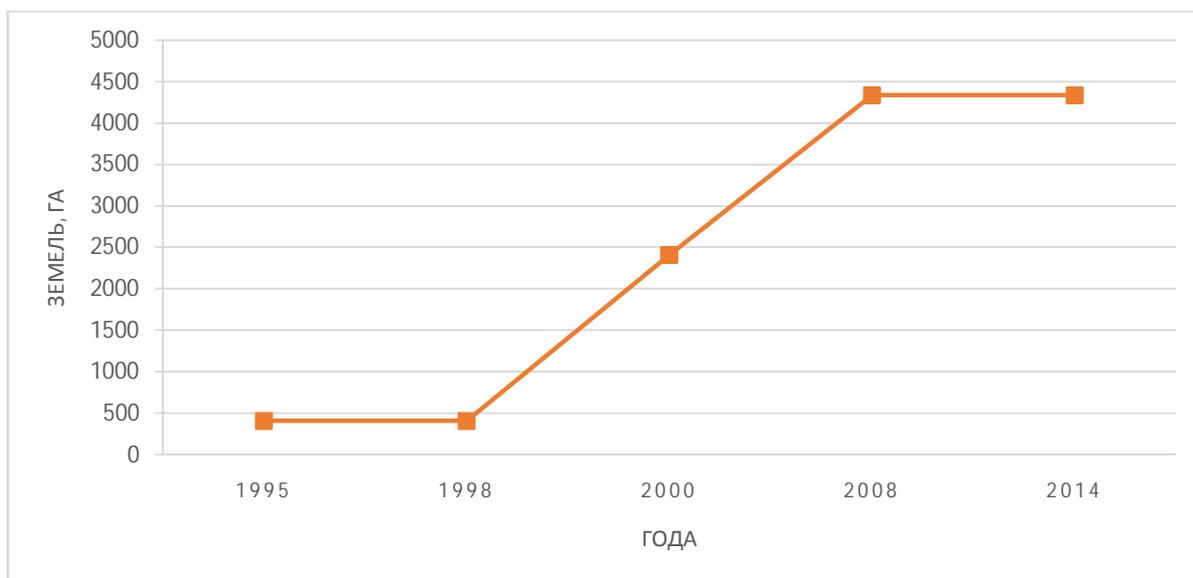


Рисунок 1 – Изменение площади земель водного фонда за период 1995–2014 гг.

По графическим данным очень наглядно можно увидеть направление их изменения (убывают или возрастают), но большую информативность дадут числовые (абсолютные и относительные) показатели, определенные по следующим математическим формулам:

Абсолютный показатель (га.): $y_n - y_1$

Относительный показатель (%): $\frac{y_n}{y_1} \times 100\%$, где

y_n – конечный показатель, в нашем случае данные 2014 г.;

y_1 – начальный показатель, данные 1995 г.

Структуры земель в разрезе видов использования для определенного года по относительным показателям определяют по формуле:

$$\frac{y_i}{y} \times 100\%$$

где U_i – площадь земли i -го вида;

U – общая площадь, в данном случае она составила 99 165 га.

По формуле:

$$\left| \frac{y_n}{y_1} \times 100\% \right| - 100\%$$

определяем, на сколько процентов изменилась площадь определенного вида земель за рассматриваемый период. При этом при знаке «-» она уменьшилась, при знаке «+» – увеличилась.

Используя все вышеперечисленные формулы, мы получили следующую таблицу 2.

Таблица 2 – Изменение структур земель Тбилисского района Краснодарского края по видам использования на 01.01.2014 г. по отношению к 01.01.1995 г.

Виды земель	Годы				Изменения		
	1995		2014		га	%	на %
	га	%	га	%			
Земли сельскохозяйственного назначения	80548	81,23	78511	79,17	-2037	-97,47	-2,58
Земли населенных пунктов	16006	16,14	14341	14,46	-1665	-89,60	-10,4
Земли промышленности, транспорта, связи	1429	1,44	1006	1,01	-423	-70,40	-29,6
Лесной фонд	189	0,19	189	0,19	0	100,00	0
Водный фонд	406	0,41	4339	4,38	3933	1068,72	968,72
Земли запаса	587	0,59	779	0,79	192	-132,71	32,71
Итого	99165	100	99165	100	0	100	

Как видно из таблицы, земли сельскохозяйственного назначения за указанный период потеряли до 2,58% своей общей площади, а земли промышленности за тот же период потеряли 29,6%. Район

остаётся преимущественно сельскохозяйственным, промышленность на территории района не развивается.

В процессе анализа нами было обнаружено, что за рассматриваемый период в Тбилисском районе наблюдается постоянное увеличение земель водного фонда. Так, наибольшее изменение в площадях произошло именно с землями этой категории: они выросли на 968,72%. Такой рост не мог протекать естественным путем: в процессе исследования было выяснено, что в результате ряда крупных наводнений в начале 2000-х годов, разлива реки Кубань часть земель населенных пунктов была затоплена и позднее не заселялась. С этими событиями и связаны рост земель водного фонда и сокращение земель населенных пунктов.

Помимо анализа представленных данных с помощью математической обработки, важной составляющей является прогнозирование процессов по этим данным. И здесь подключаются методы математического моделирования.

Основная цель математического моделирования – исследовать объекты реального мира на основе математической модели и дать оценку и прогноз полученным результатам [2, с. 42].

В нашем исследовании мы осуществили прогноз по всем видам земель на основе тренда и колеблемости динамического ряда, воспользовавшись методикой экстраполяции рядов динамики.

Детально покажем технологию расчетов на примере земель водного фонда назначения.

Подбор функции осуществлялся с помощью программы Excel на основании данных из таблицы 1, по величине коэффициента детерминации: если он больше 0,7, то функция пригодна для практического применения, в частности прогнозирования (рисунок 2).

Для установления точности расчета необходимо рассчитать доверительный интервал с определенным уровнем надежности по формуле:

$$Y_D = Y_T \pm M,$$

где M – интервальная оценка, определяемая по формуле:

Нами был взят уровень надежности 0,05, который в Excel установлен по умолчанию.

$$M = G > C,$$

где G – критерий Стьюдента (табулирован, имеются приложения в соответствии с уровнем значимости);
 C – ошибка метода.

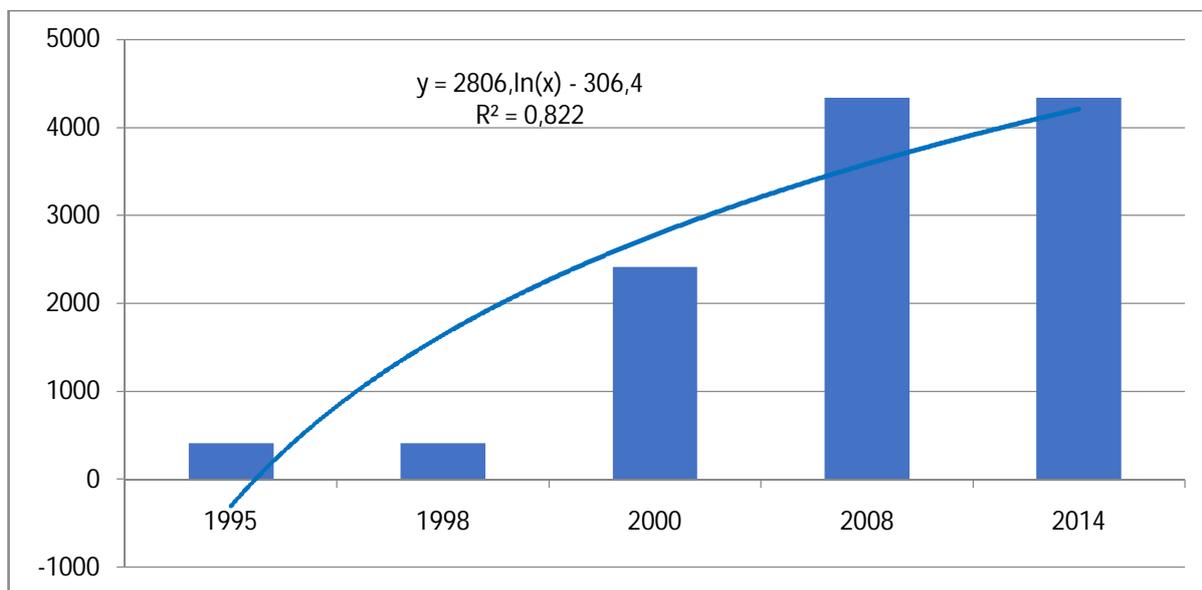


Рисунок 2 – Подбор функции для прогноза земель водного фонда методом экстраполяции

Расчет ошибки метода производится по формуле:

$$C = \sqrt{\frac{\hat{\sigma} (Y_{\phi} - Y_T)^2}{n - p - 1}},$$

где Y_{ϕ} – фактический уровень показателя;

Y_T – теоретический уровень показателя;

n – количество наблюдений;

p – количество параметров функции (A , B , C и т.д.).

Теоретический уровень площади найдем по функции подобранной методом экстраполяции. Для расчета оценки ошибки метода все промежуточные вычисления представим в таблице 3.

На основании приведенных расчетов возможно прогнозировать площади земель на любой последующий год. Так, например, площадь земель водного фонда на 2019 год составит $Y_{2019} = 2806,6 \ln 25 - 306,43 = 4722,14$ (га).

Для установления точности расчета определим доверительный интервал с уровнем надежности 0,05.

$$M = 2,0595 \cdot 401,87 = 827,65$$

$Y_D = 472214 \pm 827,65$, т.е. получаем интервал (3894,5; 5549, 79).

Несмотря на тенденцию к росту земель водного фонда, скорее всего уровень земель водного фонда останется на уровне 2014 года – 4339 га, претерпев незначительные изменения. В данном случае скачки были связаны со стихийным подтоплением земель и поскольку такое не является систематическим, то колебаний площади земель ожидать не следует.

Таблица 3 – Расчет оценки ошибки метода

Уровень динамического ряда	Индекс года	Фактическое значение	Теоретическое значение	$(Y_{\phi} - Y_T)$	$(Y_{\phi} - Y_T)^2$	C
1995	1	406	-306,43	712	507557	
1998	4	406	1638,888	-1233	1520012	
2000	6	2414	2776,825	-363	131642	
2008	14	4339	3584,205	755	569715	
2014	20	4339	4210,458	129	16523	
Сумма					2745449	401,87

Мониторинг площадей земель важен в ключе определения путей развития и текущего состояния экономики района, субъекта федерации или страны в целом [8, с. 272]. Как видно на примере Тбилисского района, состав и формы собственности земель соответствуют их экономическому содержанию.

Краснодарский край является крупным сельхозпроизводителем, соответственно большая часть земель края по своему целевому назначению относится к землям сельскохозяйственного назначения [6, с. 232]. Эту же тенденцию мы можем проследить и на примере Тбилисского района. Стоит отметить, что процент земель сельскохозяйственного назначения в районе выше, чем в

среднем по краю: 62% в крае против 79% в районе. Этот показатель говорит нам о высокой доле сельского хозяйства в экономике района. Земель лесного фонда, наоборот, на территории района находится в разы меньше.

Поскольку данные мониторинга применяют для вынесения решений о возможном размещении того или иного объекта, определении разрешенных видов землепользования, то следует учитывать общую специфику района, в том числе рассматривая данные мониторинга площади земель.

Например, в 2013 г. произошла попытка перевести часть земель сельскохозяйственного назначения в земли промышленности и построить на территории района крупное предприятие по переработке химикатов. Это вызвало протесты среди жителей района, и завод в итоге не был построен. Подобное предприятие могло нанести ущерб плодородным землям района и тем самым – его экономике в долгосрочной перспективе. В условиях задействования 79% земель в сельском хозяйстве развитие на данной территории химической промышленности представляется как минимум нецелесообразным.

Данные, полученные в ходе проведения мониторинга на основе математических методов, систематизируются, накапливаются и передаются на вечное хранение в государственный фонд, а также ежегодно обобщаются и используются для подготовки ежегодного Государственного (национального) доклада о состоянии и использовании земель в Российской Федерации, который ежегодно представляет служба земельного кадастра РФ.

В настоящее время довольно часто деятельность лиц, использующих участки сельскохозяйственного назначения, обусловлена получением максимальной прибыли, сохранение и воспроизводство плодородия земель отходит на второй план. Представляется необходимым не только сохранение данных о состоянии земель, но и активное использование этих данных в целях сохранения земельного фонда и его наиболее целесообразного использования.

Библиографический список

1. Большой энциклопедический словарь Гл. ред. А. М. Прохоров. 2-е изд., перер. и доп. М. : Большая Рос. энцикл.; СПб.: Норинт, 2004. 1456 с.

2. Вахрушева Н. В., Стадникова Е. С. Решение социально-экономических проблем путём математического моделирования / Вестник ИМСИТ. 2016. № 2 (66). С. 42–45.
3. Дамдын О. С. Понятие, задачи и виды мониторинга земель // Молодой ученый. 2012. №1. Т.2. С. 165 – 166. URL: <https://moluch.ru/archive/36/4146/> (Дата обращения 22.11.2018).
4. Доклад «О состоянии и использовании земель Краснодарского края в 2014 году». URL: <http://www.frskuban.ru> (Дата обращения 02.12.2018).
5. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 29.07.2017). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773 (Дата обращения 02.12.2018).
6. Лисуненко К. Э., Соколова И. В. Оценка состояния почв сельскохозяйственных районов Краснодарского края. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2016 год. 2017. С. 231–234.
7. Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Краснодарскому краю. URL: http://www.frskuban.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=10813&Itemid=287 (дата обращения 02.12.2018).
8. Цыплёнок И. В. Современные проблемы мониторинга земель с целью обеспечения эффективного управления землями сельскохозяйственного назначения // ОНВ. 2014. №2 (134). С.271–273.

*Шешунова К. А., Авдеева К. И., студенты факультета
финансы и кредит КубГАУ,*

*Соколова И. В., к. п. н., доцент, профессор кафедры высшей
математики КубГАУ*

ФОРМИРОВАНИЕ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

На сегодняшний день кадастровая оценка земли является необходимым условием эффективного налогообложения [7]. В настоящее время земельный налог способствует рациональному использованию земельных ресурсов, экономически целесообразной застройке территорий, а также служит основой для определения арендных платежей и обоснования инвестиционных проектов.

Вопрос кадастровой оценки земли в Российской Федерации на данный момент, особенно в условиях современной рыночной системы, является весьма актуальным. В 2015 г. были внесены изменения в Налоговый кодекс [1, 2], которые обозначили кадастровую стоимость недвижимости как налогооблагаемую базу. Был определен переходный период, в течение которого должен быть осуществлен перерасчет суммы налогов в соответствии со значениями кадастровой стоимости к 2020 г. по мере готовности субъектов [8].

Цель данной работы – провести анализ формирования кадастровой стоимости земельных участков в Краснодарском крае.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) рассмотреть общие теоретические подходы к кадастровой оценке земли;
- 2) провести анализ государственной кадастровой оценки в Краснодарском крае.

Кадастровая стоимость земли является величиной, которая рассчитывается в процессе проведения государственной кадастровой оценки земель, при этом они обязательно делятся по целевому назначению на классы [6]. «Правила проведения кадастровой оценки земель» предусматривают, что кадастровая стоимость земли городских и сельских поселений, садоводческих, огороднических и дачных объединений основывается на данных по уровням цен на рынке, ставкам платы за аренду территорий в границах поселений [6].

При определении кадастровой стоимости земельных участков учитываются индивидуальные характеристики каждого земельного участка (включая уровень рыночных цен). Они включают [4]:

- 1) территориальное расположение;
- 2) площадь земельного участка;
- 3) категория земли;
- 4) инфраструктура на площадке и рядом с ней;
- 5) социально-экономическое развитие района;
- 6) наличие коммуникаций (газ, вода, электричество);
- 7) особенность разрешенного использования участка и др.

Алгоритм профессионального подсчета кадастровой стоимости земельного участка достаточно сложен и доступен инженерам-оценщикам. Чтобы получить тестовый (среднестатистический) удельный показатель по региону соотносят общие величины: среднюю стоимость земельных массивов; площадь региональных земель.

Последующие расчёты производятся с применением (прибавлением/вычитанием) коэффициентов и многочисленных формул. Базовой единицей определяется удельный показатель стоимости в кадастровом квартале, который умножают на общую площадь рассматриваемого участка. Профессиональная формула кадастровой оценки земельного участка [6, 10, 11]:

$$P = S(P_n + P_c)K (1),$$

где

S – площадь надела (м^2);

P_n – линейная функция, учитывающая особенности инфраструктуры поселения (руб./м^2);

P_c – функция параметров сделки или локальная составляющая (руб./м^2);

K – переходной коэффициент.

Государственная кадастровая оценка осуществляется по решению исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации не чаще одного раза в три года (в городах федерального значения не чаще одного раза в два года) и не реже одного раза каждые пять лет, за исключением проведения внеочередной государственной кадастровой оценки.

Для того, чтобы сделать механизм подсчета стоимости адаптивным, вводятся коэффициенты, которые учитывают рыночную цену, однако далеко не в полной мере. Кроме того, берется во внимание «рыночная стоимость аналогичных объектов в этом регионе», но законом не регламентируется количество объектов для сравнения, источники информации, проверка актуальности цены.

При расчете земельных налогов важную роль играет различие между кадастровой и рыночной стоимостью недвижимости. Другими словами, завышенная государственная кадастровая оценка может вызвать серьезное финансовое бремя, которое не все граждане могут себе позволить.

В соответствии с законодательством об оценочной деятельности результаты определения кадастровой стоимости могут быть оспорены в суде и комиссии по рассмотрению споров о результатах определения кадастровой стоимости [3].

В соответствии с Приказом департамента имущественных отношений Краснодарского края № 2197 от 21.09.2017 «О проведении государственной кадастровой оценки на территории Краснодарского края в 2018 году», проводится государственная кадастровая оценка в отношении земельных участков из состава земель лесного фонда, земельных участков из состава земель водного фонда.

В 2019 г. планируется государственная кадастровая оценка земельных участков из состава земель сельскохозяйственного назначения, земельных участков из состава земель промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения, земельных участков из состава земель особо охраняемых территорий и объектов.

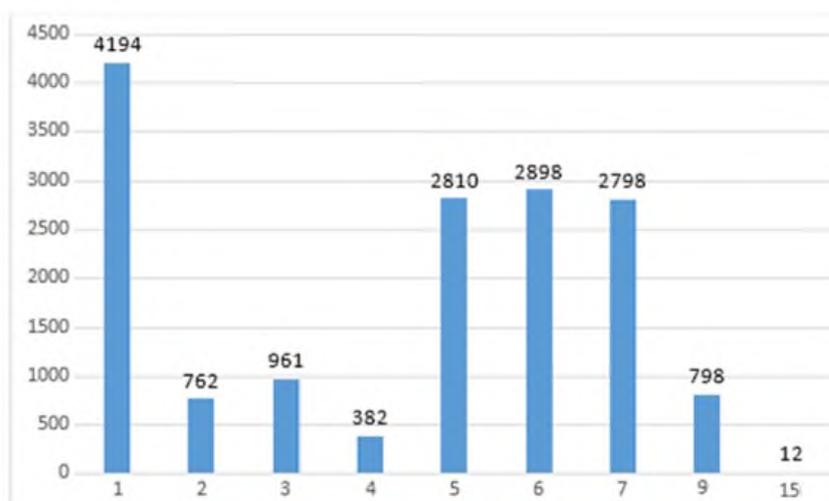
В 2020 г. будет проведена государственная кадастровая оценка земельных участков из состава земель населенных пунктов.

Согласно государственной оценке земель населенных пунктов на территории Краснодарского края (на 30 июля 2017 г.) на рисунке 1 представлены средние показатели кадастровой стоимости земельных участков по некоторым видам разрешенного использования [5].

Если же рассматривать в разрезе муниципальных районов, то можно отметить, что кадастровая стоимость в городах-курортах значительно выше средних значений (на рисунке 2 представлены данные на примере г. Сочи) [5].

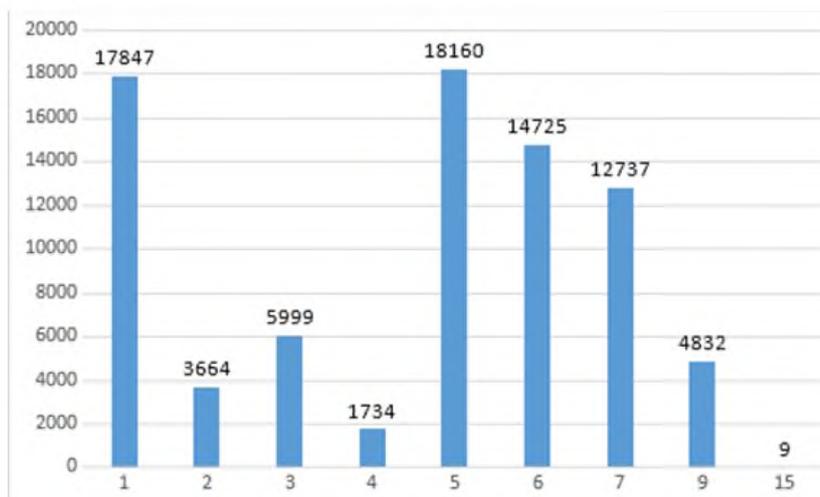
По результатам проведенного анализа можно сделать вывод, что кадастровая стоимость земельных участков в городах-курортах достаточно высока. Объективность данных вызывает сомнения, поскольку, как показывает практика, указанные суммы далеки от реальных цен.

Проведем исследование и проанализируем достоверность кадастровой оценки в Краснодарском крае на конкретных примерах (таблица 1).



1-предназначенные для размещения домов средне этажной и многоэтажной жилой застройки; 2 -предназначенные для размещения домов малоэтажной жилой застройки, в том числе индивидуальной жилой застройки; 3- предназначенные для размещения гаражей и автостоянок; 4 - предназначенные для дачного строительства, садоводства и огородничества; 5 - предназначенные для размещения объектов торговли, общественного питания и бытового обслуживания; 6 -предназначенные для размещения гостиниц; 7 - предназначенные для размещения офисных зданий делового и коммерческого назначения; 9 - предназначенные для размещения производственных и административных зданий, строений, сооружений промышленности, коммунального хозяйства, материально-технического, продовольственного снабжения, сбыта и заготовок; 15 - предназначенные для сельскохозяйственного использования.

Рисунок 1 –Средние показатели кадастровой стоимости земельных участков по некоторым видам разрешенного использования



1-предназначенные для размещения домов средне этажной и многоэтажной жилой застройки; 2 -предназначенные для размещения домов малоэтажной жилой застройки, в том числе индивидуальной жилой застройки; 3- предназначенные для размещения гаражей и автостоянок; 4 - предназначенные для дачного строительства, садоводства и огородничества; 5 - предназначенные для размещения объектов торговли, общественного питания и бытового обслуживания; 6 -предназначенные для размещения гостиниц; 7 - предназначенные для размещения офисных зданий делового и коммерческого назначения; 9 - предназначенные для размещения производственных и административных зданий, строений, сооружений промышленности, коммунального хозяйства, материально-технического, продовольственного снабжения, сбыта и заготовок; 15 - предназначенные для сельскохозяйственного использования.

Рисунок 2 – Удельные показатели кадастровой стоимости г. Сочи

Таблица 1 – Сравнение кадастровой и рыночной стоимости земельных участков

Кадастровый номер земельного участка	Адрес участка	Вид разрешенного использования	Площадь земельного участка, м ²	Кадастровая стоимость земельного участка, руб	Рыночная стоимость, руб.
23:49:0402061:84	г.Сочи, Адлерский район, ул. Щирова, д. 1	Индивидуальное жилищное строительство (отдельно стоящий жилой дом на одну семью)	700	4 147 185	1 800 000
23:49:0304005:511	г.Сочи, р-н Хостинский, ул. Шоссейная1, д.12	Для эксплуатации к принадлежащей части жилого дома	916	4 178 389	8 300 000
23:49:0132004:541	г.Сочи, Лазаревский р-н, ул. Холмская, 19	Для ведения личного подсобного хозяйства	1 549	3 181 491	3 200 000

Для земельных участков кадастровая стоимость должна быть близка к рыночной стоимости, сложившейся на рынке и отклоняться от нее не более чем на 25–30% в большую или меньшую сторону.

Согласно проведенного анализа, можно сделать вывод, что в двух случаях из трех кадастровая стоимость земельных участков существенно отличается от рыночной (50% и более).

Проведя анализ полученных результатов, можно отметить, что кадастровая стоимость данных земельных участков не соответствуют реальной действительности и была рассчитана по усредненным показателям, без учета расположения земельных участков, местности, рыночных цен и т. п.

В последние годы возникает много споров о результатах кадастровой оценки земельных участков. С одной стороны, мы говорим об изменении муниципального и государственного бюд-

жета, а с другой – о не всегда экономически оправданной налоговой нагрузке для населения нашей страны.

Проведем анализ расчета земельного налога для земельных участков, кадастровая стоимость которых не соответствует действительности (таблица 2) [9].

Таблица 2 – Расчет земельного налога

Кадастровый номер земельного участка	Предварительный расчет земельного налога по общей формуле, руб	Земельный налог, рассчитанный по рыночной стоимости, руб	Расхождение, %
23:49:0402061:84	4 147	1 800	56%
23:49:0304005:511	4 178	8 300	50%

Анализируя полученные результаты, можно отметить, что неправильная оценка кадастровой стоимости земельных участков приводит к значительной переплате денежных средств за уплату земельного налога для собственников, а следовательно, и неоправданной налоговой нагрузке. Кроме этого, неправильная кадастровая оценка приводит к недополучению денежных средств в бюджет.

В условиях развивающегося рынка в России растет важность актуальной кадастровой оценки земель [12].

Сегодня проводится сбор и обработка информации, необходимой для определения кадастровой стоимости, правообладатели объектов недвижимости вправе предоставить бюджетному учреждению декларации о характеристиках соответствующих объектов недвижимости.

У каждого налогоплательщика есть возможность через сайт подать замечания и приложить обосновывающие его документы. Все замечания, как заверяют представители местной власти Краснодарского края, будут рассмотрены и отработаны.

Библиографический список

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (Часть первая) от 31.07.1998 г. № 146-ФЗ (ред. от 14.11.2017 г.). [Электронный ресурс] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/. (Дата обращения: 26.12.2018).

2. Налоговый кодекс Российской Федерации (Часть вторая) от 5.09.2000 г. № 117-ФЗ (ред. от 30.10.2017 г.).[Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/#dst0(дата обращения: 26.12.2018).

3. Лисуненко К. Э., Соколова И. В. Нововведения 2018 года в земельном законодательстве. В сборнике: Студенческие научные работы землеустроительного факультета:Сборник статей по материалам Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И. В. Соколова. 2018. С. 67-71.

4. Федеральный закон от 3 июля 2016 г. № 237-ФЗ «О государственной кадастровой оценке» (с изменениями и дополнениями). [Электронный ресурс]. Информационно-правовой портал Гарант.ru. URL: <http://base.garant.ru/71433956/>. (Дата обращения: 26.12.2018).

5. Приказ «Об утверждении результатов государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов на территории Краснодарского края» (с изменениями на 30 июля 2017 года).[Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/444921792>(дата обращения: 26.12.2018)

6. Постановление Правительства РФ «Об утверждении Правил проведения государственной кадастровой оценки земель»от 08.04.2000 № 316 (ред. от 30.06.2010 г.) [Электронный ресурс]:URL: <http://www.consultant.ru>, Система Консультант плюс.(дата обращения: 26.12.2018).

7. Лутикова В. И. Кадастровая стоимость: определяем, оспариваем, снижаем. М.: Издательские решения, 2016. 50 с.

8. Лисуненко К. Э., Разоренова А. А., Соколова И. В. Перспективы кадастровой оценки. В сборнике:Студенческие научные работы землеустроительного факультета: Сборник статей по материалам Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И. В. Соколова. 2018. С. 162-165.

9. Получение выписок из ЕГРН и проверка недвижимости [Электронный ресурс]. URL: <https://rosreestr.net>, свободный. (дата обращения: 26.12.2018).

10. Соколова И. В., Сергеев А. Э. Прикладная математика: учеб. пособие. Краснодар: КубГАУ, 2018. 96 с.

11. Сергеев А. Э., Соколова И. В.Прикладная математика: Методические рекомендации к выполнению заданий для магистров направления 21.04.02 «Землеустройство и кадастры». Краснодар, 2017.

12. Подколзин О. А., Соколова И. В., Перов А. Ю., Кильдюшкин В. М., Давиденко Г. А. Инвентаризация земель сельскохозяйственного назначения как элемент системы управления земельными ресурсами // Успехи современного естествознания. 2018. № 9. С. 72-77.

*Апасов А. А., студент факультета механизации КубГАУ,
Вахрушева Н. В., к.п.н., доцент кафедры высшей математики КубГАУ*

АГРОИНЖЕНЕРИЯ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Ежегодно тысячи выпускников школ выбирают своё будущее – учебное заведение и специальность. При этом родители и учителя высказывают своё мнение, чтобы не дать им ошибиться в выборе профессии. И, как правило, все эти слова-пожелания и действия наставников и их подопечных далеки от реальности, потому что знакомство с конкретной специальностью поверхностное, все «подводные камни» возможно рассмотреть только при полном погружении в профессию. А для этого требуются годы хорошей учёбы, великолепное знание основ специальности, владение современными информационными технологиями и, конечно, жизненный и профессиональный опыт. Жаль, что никому не дано заглянуть в будущее и узнать, какой будет жизнь после выбора «профессии мечты». Наверное, тот момент, когда выпускник держит в руках аттестат о среднем образовании и думает, чему посвятить дальнейшую жизнь, чтобы быть востребованным на рынке труда, – самый трудный. Ведь большинство хочет добиться профессионального успеха, а это и высокий статус в обществе, и приличный доход и, конечно же, удовольствие от любимого дела. Вспомним слова китайского философа Конфуция, жившего около 551 г. до нашей эры: «Выберите себе работу по душе, и вам не придётся работать ни одного дня в своей жизни».

Согласно данным опроса, проводимого интернет-порталом для старшеклассников, абитуриентов и студентов [3], престижными профессиями, по мнению выпускников школ, являются творческие (режиссер, архитектор, дизайнер, актёр и т.п.), технические (инженеры и техники разных сфер производства), ИТ-технологии, медицинские (хирург, терапевт, стоматолог, ветеринар, ортопед, вирусолог, медсестра) и, конечно, юридические и экономические. Изучая «профессии будущего», мы обратили внимание, на то, что, во-первых, агроинженерия не является по-

пулярной при выборе школьниками направления обучения в высших учебных заведениях, во-вторых, не все выпускники вузов устраиваются на работу по своему профилю, и в-третьих, современный рынок труда по многим популярным специальностям перегружен. И хотя сегодня многие вузы пытаются трудоустроить своих выпускников, по мнению экспертов, в 2017 году, например, в Краснодарском крае их будет устроено только до 25% от общей численности [2, с. 67]. Согласно проведенному нами опросу жителей города Краснодара в возрасте от 20 до 27 лет (224 человека), на вопрос закончили ли они высшее учебное заведение и если да, то работают ли они по профилю, 89% респондентов ответили на первую часть вопроса положительно. Среди них на вторую часть положительно ответили только 43%. И это в большей степени связано не с тем, что они не хотят работать по своей специальности, а с тем, что рынок труда перегружен специальностями их направлений. Представим в таблице 1 полученные нами результаты.

Таблица 1 – Показатели соотношения работающих по профилю и не по профилю полученного образования

Основные направления	Экономика		Менеджмент		Медицина		Юриспруденция		Педагогическое		Инженерное	
	Работают по профилю	не по профилю	по профилю	не по профилю	по профилю	не по профилю	по профилю	не по профилю	по профилю	не по профилю	по профилю	не по профилю
чел.	14	54	21	34	14	4	16	17	10	2	11	3
%	21	79	38	62	78	22	48	52	83	17	79	21
Всего (чел.)	68		55		18		33		12		14	

Отметим, что среди выпускников, закончивших инженерные направления, большая часть оказалась строителями, агроинженер нам встретился только один и работал он по своему профилю.

Но в какой бы сфере человек ни был занят, он всегда будет нуждаться в продовольствии. Агроинженерия – одна из основных составляющих аграрного сектора экономики. А экономика никогда не сможет прогрессировать, если не будет умной и бережной работы на земле и с землёй. И, следовательно, агроинженер всегда сможет найти себе работу по профилю, особенно в аграрных регионах нашей страны.

Согласно данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года по субъектам Российской Федерации, представленным Федеральной службой государственной статистики, объём сельскохозяйственного производства в России в 2017 году составил 5,7 трлн рублей (около \$100 млрд). Ведущей отраслью является растениеводство, на которое приходится 54% объёма сельхозпроизводства, доля животноводства – 46%. Структура сельхозпроизводства по типам хозяйств: сельскохозяйственные организации – 53%, хозяйства населения – 35%, фермеры – 13%. При этом доля сельского хозяйства в валовой добавленной стоимости в России – около 4,5% [5]. И агроинженерия здесь играет немаловажную роль. Ведь каждый согласится, что в век нанотехнологий без техники невозможно качественно провести весь комплекс задач поставленных перед сельским хозяйством.

Важнейшей тенденцией развития сельскохозяйственной техники является создание машин, позволяющих внедрять принципиально новые технологии и благодаря этому не только повышать производительность труда, но и создавать более благоприятные условия для повышения урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животноводства, сокращения потерь продукции при уборке и в послеуборочный период, обеспечения экологической безопасности и лучших условий труда [7, с. 27].

Отметим, что агроинженерия – это изучение не только техники, но и особенностей почвы и климата, удобрений и селекции сельскохозяйственных культур, специфики ландшафта. И конечно же, компьютерная грамотность. Но в основе всех необходимых агроинженеру знаний, на наш взгляд, находится математи-

ка. Ни в одной научной области не обойтись без математических умений и навыков. Сложить, умножить, разделить, высчитать проценты и т.д. Без знания законов этих действий, без знания математического «порядка» трудно стать профессионалом не только в агроинженерии, но и в любом деле.

Инженер – это создатель. А прежде чем что-то создать, надо правильно всё рассчитать. И как в таком случае обойтись без математики?! В одном из немецких словарей слово «математика» переводится как «об уме», а инженер – «изобретатель». Соединив эти два понятия, получается, что невозможно изобретать, творить, создавать новое «без ума», то есть без математики. Ведь чтобы сделать деталь любой сложности, надо сначала произвести измерения и расчёты, а без элементарных математических навыков это будет невозможно.

У агроинженера много должностных обязанностей, основные из них: изучение и анализ технических данных, показателей и результатов работы, обобщение и их систематизация; проведение необходимых расчетов, с использованием современной электронно-вычислительной техники. Всё это требует глубоких и основательных знаний математики. Очень точно об этом сказал М. И. Калинин: «Если вы хотите участвовать в большой жизни, то наполняйте свою голову математикой, пока есть к тому возможность. Она окажет вам потом огромную помощь во всей вашей работе» [4].

Математика помогает агроинженеру совершенствовать и развивать «сельскохозяйственные» приборы, машины и технику, а следовательно, делает жизнь и работу на земле более комфортной и престижной. Поэтому и увеличивается количество людей, решивших заняться «сельскохозяйственным» бизнесом. И тут без знаний математики, в частности по математического моделирования уж точно не обойтись: разработать проект, программу, нормативную и техническую документацию, сделать технико-экономический анализ бизнес-плана и т.д. [6, с. 89].

В агроинженерии методы математического моделирования активно применяются для решения следующих задач [1, с. 34]:

- 1) эффективного использования машинно-тракторного парка;
- 2) эффективного использования удобрений;

3) размещения объектов хранения сельскохозяйственного сырья;

4) прогнозирования себестоимости и сельскохозяйственной продукции;

5) формирования урожая различных сельскохозяйственных культур;

б) устойчивого развития отрасли агропромышленного комплекса.

Можно точно сказать, что агробизнес сейчас пусть и не стремительно, но развивается. Отметим следующие важные моменты в политике и экономике нашего региона (да и в целом в России), которые дают положительную динамику развития агробизнеса, а следовательно, и необходимость изучения агроинженерии:

1) взаимодействие государственных и муниципальных органов власти в АПК;

2) поддержка развития агропромышленных комплексов;

3) эффективность работы региональных «сельскохозяйственных» комитетов (кредиты, субсидии и другие формы поддержки аграриев);

4) предоставление возможностей реализовать сельхозпродукцию конечному потребителю;

5) «сельское» строительство;

б) логистика в сфере АПК.

Таким образом, современная агроинженерия, на наш взгляд, будет динамично развиваться. Сельское хозяйство будет становиться более перспективным, потому что людям необходимо продовольствие. Возможно, будут печатать на 3D-принтере огурцы и помидоры, но по вкусовым качествам они всегда будут уступать выращенным на земле овощам.

Подводя итоги, отметим, что агроинженерия – это, прежде всего, защита земли и её богатств. Мы уверены, что эта отрасль будет развиваться где-то медленнее, где-то быстрее, но всегда будет актуальна, потому что большинство людей к земле всегда относились и будут относиться с почтительностью, признательностью и, конечно, с любовью. Говорят, что «без хозяина земля – круглая сирота». Так вот, агроинженерия – это умная и заботливая хозяйка земли.

Библиографический список

1. Берг И. В. Методы математического моделирования в решении агроинженерных проблем // Молодежь и наука. 2016. № 11. С. 34.
2. Вахрушева Н. В., Диянова С. Н., Пешкова И. Г. Исследование конъюнктуры рынка образовательных услуг и продуктов высшей школы в Краснодарском крае // Экономика устойчивого развития. 2016. № 2 (26). С. 65–74.
3. Какие профессиональные сферы наиболее перспективны? Интернет-портал для старшеклассников, абитуриентов, студентов URL: https://моеобразование.ru/news_page_2.htm (дата обращения 20.10.2018).
4. Нагибин Ф. Ф. Математическая шкатулка [Электронный ресурс] / Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР. Москва, 1958. – 164 с. URL: <https://books.google.ru/books?id=evX7AgAAQBAJ&pg=PA3&lpg> (дата обращения 28.10.2018).
5. Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года: В 2 т. / Федеральная служба гос. статистики. М.: ИИЦ «Статистика России», 2017. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/vsxp2016/VSHR2016_tom2.pdf (дата обращения 01.11.2018).
6. Сафронова Т. И., Соколова И. В. О дисциплине «Математическое моделирование и проектирование» на агрономическом факультете. В сборнике: Математика в образовании сборник статей. Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова; Межрегиональная общественная организация «Женщины в науке и образовании». Чебоксары, 2016. С. 88-92.
7. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: Учебник / Под ред. А. И. Завражнова. СПб.: Издательство «Лань», 2013. 496 с.

Ковалева А. В., студент экономического факультета КубГАУ,

Соколова И. В., к. п. н., доцент, профессор кафедры высшей математики КубГАУ

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В АПК КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Масштабы потребления возобновляемых источников энергии (ВИЭ) сегодня намного ниже, чем уровень энергии, производи-

мой традиционными методами. Несмотря на это, они играют весьма важную роль в системах энергоснабжения многих стран мира. В будущем, по оценкам экспертов, они способны стать основными источниками энергии для удовлетворения растущих потребностей мировой экономики, в том числе и сельского хозяйства [4].

Основные причины растущего интереса к ВИЭ – их относительная дешевизна, равномерность распределения по планете, доступность, отсутствие вредного воздействия на окружающую среду и экологию, возможность использования непригодных земель для экономических целей [5].

При годовом современном потреблении в России топливно-энергетических ресурсов в объеме около 920 млн т.у.т./год технический потенциал использования ВИЭ может составлять 4,5 тыс. т.у.т./год, а экономический оцениваться в 270 млн т.у.т./год или быть на уровне 30% от общего энергопотребления в РФ. Однако сейчас этот уровень не достигает и 0,1% от энергопотребления страны [3].

По данным Росстата [6] доля энергетических ресурсов, производимых с использованием возобновляемых источников энергии в целом на территории России в последние годы растет и на конец 2017 г. составила 17%. По Южному федеральному округу, их производство упало к уровню 2013 г., но, по сравнению с 2016 г., вновь выросло на 2%.

Современная Россия обладает всеми видами ВИЭ, а большинство субъектов РФ имеют такие ресурсы двух, а то и трех видов. Экономический потенциал России по ВИЭ оценивается в 314 млн т.у.т./год, что составляет одну треть внутреннего потребления первичной энергии [1]. Доля энергетических ресурсов, производимых регионами, приведена в таблице 1 [6].

Краснодарский край является перспективным регионом для использования тепловых и солнечных станций, особенно в АПК. Анализ среднемесячной облачности и прямого излучения солнца показывает, что большую часть времени в году в Краснодарском крае средняя облачность не превышает 55%, а среднемесячное прямое излучение солнечной энергии превышает 2 кВт/кв. м. Сейчас широкое распространение получает способ преобразования солнечной энергии в тепловую при помощи солнечных кол-

лекторов. Суммарная солнечная энергия, которая поступает на горизонтальную поверхность края в течение года, составляет 1400 кВт/ч. В современных экономических условиях уже разумно сооружение сезонных солнечных водонагревательных установок с работой в межотопительный сезон. Строительство в Краснодарском крае таких установок для жилых домов, а также сельскохозяйственных сооружений позволит ежегодно замещать 1,5 млн т.у.т. органического топлива [3].

Таблица 1 – Доля энергетических ресурсов, производимых с использованием возобновляемых источников энергии, в общем объеме энергетических ресурсов

Доля энергетических ресурсов, производимых с использованием возобновляемых источников энергии, в общем объеме энергетических ресурсов, %						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Южный федеральный округ	22,5	23,0	20,4	18,7	18,3	20,0
Северо-Кавказский федеральный округ	27,1	35,4	26,3	26,3	30,2	25,4
Российская Федерация	15,3	17,1	16,4	15,8	17,0	17,0

Проанализировав ветровой потенциал Краснодарского края, можно констатировать, что строительство ветроэнергетических установок возможно на всей территории края, однако наиболее эффективным считается их строительство в районах Азовского моря и северо-западной части Черного моря.

По оценкам специалистов в области ветроэнергетики на высоте более 15 м разумно построение комплексов общей мощностью 1000 МВт с выработкой 3200 млн кВт/ч. А уже на высоте 30–60 м разумна постройка четырех комплексов на побережье Черного и Азовского морей общей установленной мощностью 1100 МВт [1].

К сожалению, использование энергии биомассы в Краснодарском крае на сегодняшний день весьма незначительно и это несмотря на то, что регион обладает высоким потенциалом отходов агропромышленного и деревообрабатывающего комплексов.

Следует отметить и перспективность в крае малой гидроэнергетики, которая за последнее время заняла устойчивое положение в качестве важной составляющей электроэнергетики многих стран мира. Большое количество микро ГЭС построено в Европе, Австралии. Валовый потенциал рек Краснодарского края, по оценкам специалистов, составляет более чем 21 млрд кВт/ч. По оценке экспертов, за счет малых ГЭС может быть получено около 15 млрд кВт/ч энергии [4].

К сожалению, в настоящее время малая гидроэнергетика Краснодарского края представлена только тремя ГЭС, возведёнными в 50-е годы прошлого века. Можно выделить две группы рек на территории Краснодарского края, где строительство малых ГЭС является наиболее перспективным: реки Черноморского побережья и левобережные притоки реки Кубань. Ряд предполагаемых к проектированию малых ГЭС находится на территории республики Адыгея. Сооружение этих объектов будет способствовать укреплению энергетической базы и АПК Краснодарского края. Строительство таких микро ГЭС может оказать огромное влияние на развитие относительно удаленных районов края, стимулируя тем самым развитие АПК, поскольку они могут стать намного выгоднее других источников энергии в условиях непрерывно растущих цен на углеводородное топливо. К тому же они не нуждаются в долговременных капиталовложениях, т.к. способны быстро окупать затраты, в отличие от других возобновляемых источников энергии. Таким образом, эффективным направлением в использовании ВИЭ в АПК Краснодарского края может стать и восстановление уже существующих, но выведенных из работы ГЭС. Они могут быть реконструированы на основе новых прогрессивных технологий.

Основная часть малых гидроэлектростанций Краснодарского края располагаются в удаленных, горных и районах неустойчивого энергосбережения. В таком случае малые ГЭС могут рассматриваться как аварийный резерв в случаях отключения энергоснабжения в регионе и отдельных района. Строительство малых гидроэлектростанций позволит улучшить в крае транспортное обеспечения и связь.

Следует также выделить наиболее крупные объекты возобновляемой энергетики Краснодарского края, среди которых сис-

тема геотермального теплоснабжения в п. Розовый Лабинского района, которая использует энергию двух самых крупных геотермальных скважин (Вознесенское и Южно-Вознесенское). Уже в 2007 г. ЗАО «ГеотермЭМ» (Москва) был разработан проект системы геотермального теплоснабжения п. Розовый. На основании данных исследований и проектной документации в 2010 г. была построена первая очередь геотермальной системы.

Сегодня увеличение потребления природных ресурсов стало реальной угрозой безопасности человеческого общества [2]. Основой для решения острых социальных, экологических и продовольственных проблем является переход к регулируемому процессу безопасного использования природного энергетического потенциала для удовлетворения жизненных потребностей людей не только в ближайшие десятилетия, но и в долгосрочной перспективе, особенно в агропромышленном комплексе [7].

Таким образом, определяющим условием развития АПК Краснодарского края в ближайшем будущем будет значительно возросший уровень использования природных ресурсов, которыми так богата Кубань и которые способны обеспечить потребность в них АПК края и населения, сохранив при этом, экологический баланс в окружающей среде и устойчивое функционирование региональной экономики.

Библиографический список

1. Амерханов Р. А. Оптимизация сельскохозяйственных энергетических установок с использованием возобновляемых видов энергии: монография. М.: Колос, С, 2011. 532 с.
2. Вахрушева Н. В., Стадникова Е. С. Решение социально-экономических проблем путём математического моделирования // Вестник ИМСИТ. 2016. № 2 (66). С. 42–45.
3. Григораш О. В., Стрелков Ю. И. Нетрадиционные автономные источники электроэнергии // Промышленная энергетика, № 4, 2015. С. 37–40.
4. Григораш О. В., Степура Ю. П., Сулейманов Р. А., Власенко Е. А., Власова А. Г. Возобновляемые источники энергии: монография. Краснодар: КубГАУ, 2012. 272 с.
5. Подколзин О. А., Соколова И. В., Перов А. Ю., Кильдюшкин В. М., Давиденко Г. А. Инвентаризация земель сельскохозяйственного назначения как элемент системы управления земельными ресурсами//Успехи современного естествознания. 2018. № 9. С. 72–77.

6. Сайт Росстата. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/technol/5-2.xls (дата обращения 27.12.2018).

7. Шевцов В. В., Калитко С. А., Бунчиков О. Н. Госпрограммы развития сельского хозяйства и стратегическое предпринимательство // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2012. № 35. С. 90–94.

Бородавкин В. В., Золотовский А. С., студенты факультета финансы и кредит КубГАУ

Соколова И. В., к. п. н., доцент, профессор кафедры высшей математики КубГАУ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Одной из ключевых задач деятельности торгового предприятия является увеличение продаж за счет оптимизации сбыта. Особый интерес здесь представляет управление процессами оптимизации ассортимента продаваемых товаров или услуг. Здесь важной проблемой для современных торговых предприятий розничной торговли следует считать оптимизацию деятельности организации [1].

Математическое моделирование экономических процессов и явлений, в том числе и средствами теории систем массового обслуживания, как нельзя лучше способствует переходу экономики к новому этапу развития и функционирования [6].

Теория систем массового обслуживания – область прикладной математики, которая специализируется на анализе процессов в системах производства, обслуживания, управления, в которых однородные события повторяются многократно. Системы массового обслуживания позволяют организовать оптимальный процесс обслуживания клиентов или поступающих заявок [2].

Приведем пример применения математических моделей, относящихся к области теории систем массового обслуживания, к описанию и оптимизации экономических процессов торгового предприятия. Проведем оптимизацию деятельности конкретного

торгового предприятия (магазина смешанной торговли) средствами систем массового обслуживания.

Рассмотрим торговое предприятие – магазин смешанной торговли. В данном магазине имеется один продавец-кассир, причем в некоторые промежутки времени в магазине собирается очередь, и покупатели уходят, не дожидаясь обслуживания, что негативно сказывается на рентабельности и конкурентоспособности предприятия. Эффективная работа с покупателями является одним из ключевых параметров успешной работы предприятия [3]. Поэтому, планируется расширить ассортимент магазина, параллельно оптимизируя работу по продажам и обслуживанию покупателей. Для этого необходимо провести сбор статистических данных по посещению покупателей в течение недели. Определить среднюю величину потока покупателей, определить оптимальное количество продавцов-кассиров в разные временные промежутки рабочего дня.

Проведя сбор статистических данных по посещаемости магазина в течение рабочего времени по всем дням недели, определим среднее количество покупателей в утренние, дневные и вечерние часы (табл.1):

Таблица 1– Среднее количество покупателей

Время суток	Временной интервал	
	За 5 ч	За 1 ч
Утро	45	9
День	120	24
Вечер	150	30

Рассмотрим многоканальную СМО с неограниченной очередью [5]. Для этого определим среднее число посещающих магазин покупателей в течение всего рабочего дня, которое будет равно 21 (чел/ч).

Среднее время обслуживания 1 покупателя – 4 мин. Тогда интенсивность обслуживания 1-го покупателя (в среднем) – 15 (чел/ч).

Сформулируем задачу следующим образом.

В магазин поступает пуассоновский поток покупателей с интенсивностью $\lambda=21$ (чел/ч). Покупателей обслуживает 2 кассира с интенсивностью $\mu=15$ (чел/ч). Интенсивность входного потока возрастает в час «пик» (вечером) до 30 чел/ч, а в часы «спада» (утром) достигает величины 9 чел/ч. Определим вероятность образования очереди ($p_{(оч)}$) в магазине, среднюю длину очереди ($L_{(оч)}$) в магазине в течение дня; необходимое число (n_{max}) кассиров, обеспечивающих такую же длину очереди и вероятность её образования в час «пик», а также в часы «спада» (n_{min}).

Согласно сформулированному условию, имеем СМО с неограниченным ожиданием и длиной очереди. Вероятность простоя кассиров в этом случае (определённая по формулам Эрланга) равна 1,4.

Проверим условие стационарности системы, т. е. очередь будет обслужена и не будет расти до бесконечности ($p/n < 1$).

$$p/n = 1,4/2 = 0,7 < 1 \Rightarrow \text{очередь будет обслужена.} \quad (1)$$

Вероятность простоя продавцов-кассиров при этом равна 0,18, значит, в 18% времени продавцы-кассиры не будут заняты обслуживанием покупателей.

Вероятность образования очереди при этом составляет 0,396 или 40%. При этом среднее количество человек в очереди в течение дня равно 1. А, значит, в час «пик» необходимо 3 кассира, чтобы обеспечить длину очереди в 1 человека и вероятность её образования в 40%. Но очередь в 1 человека достаточно мала. Если допустим, что в очереди 2 человека, то необходимо:

$$n_{max} \approx 2,49 \approx 2,5 \quad 3 \text{ кассы.} \rightarrow \quad (2)$$

А если в очереди 3 человека, то необходимо:

$$n_{max} \approx 2,3 \quad 2 \text{ кассы.} \rightarrow \quad (3)$$

Таким образом, при допущении того, что очередь к 2-м кассам достигнет 3 человека (в общем), при том, что вероятность образования очереди ($p_{(оч)}$) будет равна 0,396 или 40%, то считаем оптимальным оставить 2 кассира.

Определим n_{min} – минимальное количество кассиров во время «спада» потока покупателей, обеспечивающих длину очереди в 1 человека и $P_{(оч)}=0,396$.

$$n_{min} \approx 1 \text{ касса.} \quad (4)$$

То есть в часы «спада» в магазине хватает 1 кассира; в часы обычного прихода покупателей – 2 кассира; в часы «пик» можно

обойтись 2-мя кассирами, увеличив длину очереди с 1 до 3 человек.

Допустим возможность справиться с потоком покупателей в магазине средствами 1 кассы; но тогда условие стационарности СМО $(p/n) < 1$ не выполнено $(1,4/1) = 1,4 > 1$, т. е. очередь не будет обслужена.

В итоге получаем, что для данного магазина 2 кассы – оптимальный вариант. В период простоя (утром) один из продавцов-кассиров может выполнять другие обязанности по магазину, связанные с заказом и приёмом товаров, расстановкой товаров по соответствующим местам; расклейкой ценников и т. д.

Теперь, для того, чтобы оценить рассматриваемую ситуацию в полной мере, рассмотрим многоканальную СМО с ограниченной очередью [5].

Рассчитаем параметры СМО утром, днём и вечером, допустив возможность образования очереди из 4-х человек (считаем, что такая очередь оптимальна при работе 2-х продавцов-кассиров – к каждому продавцу в очереди стоит по два человека и обслуживается по одному человеку).

1. *Утро*. Интенсивность потока обслуживания утром составляет 9 (чел/ч). Интенсивность нагрузки касс:

$$p = (9/15) = 0,6 \quad (5)$$

Вероятность отсутствия покупателей на кассах (вероятность простоя) – 0,54. Вероятность отказа в обслуживании ($p_{\text{отк.}}$) составляет 0,00079 или 0,08%. Тогда показатель пропускной способности ($p_{\text{обсл}}$) будет равен 0,99924.

2. *День*. Интенсивность потока обслуживания утром составляет 24 (чел/ч). Интенсивность нагрузки касс:

$$p = (24/15) = 1,6 \quad (6)$$

Вероятность отсутствия покупателей на кассах (вероятность простоя) – 0,14. Вероятность отказа в обслуживании ($p_{\text{(отк.)}}$) составляет 0,073 или 7,3%, тогда показатель пропускной способности ($p_{\text{(обсл.)}}$) будет равен 0,927. Среднее число покупателей, находящихся в очереди – 1 человек. Среднее число покупателей, находящихся в СМО – 2 человека. Среднее время пребывания покупателя в очереди:

$$T_{\text{(смо)}} = (0,94/24) + (0,927/15) \approx 0,1 \text{ часа} = 6 \text{ мин} \quad (7)$$

3. *Вечер*. Интенсивность потока обслуживания утром составляет 30 (чел/ч). Интенсивность нагрузки касс:

$$p = (30/15) = 2 \quad (8)$$

Вероятность отсутствия покупателей на кассах равна 0,077 или 7,7%. Вероятность образования очереди при этом – 0,616 или 61,6%. Среднее число покупателей, находящихся в очереди – 2 человека. Среднее число покупателей, находящихся в СМО 3 человека. Вероятность отказа в обслуживании ($p_{\text{отк}}$) составляет 0,154 или 15,4%. Тогда показатель пропускной способности ($p_{\text{обсл}}$) будет равен 0,946 или 94,6%. Среднее время пребывания покупателя в очереди:

$$T_{\text{смо}} = (1,54/30) + (0,946/5) \approx 0,11 \text{ ч} = 6,6 \text{ мин} = 7 \text{ мин} \quad (10)$$

Это достаточно приемлемо для времени часа наибольшего наплыва покупателей.

Таким образом, согласно проведенным расчётам параметров системы с ограниченной длиной очереди, оптимальное количество продавцов-кассиров равно 2. В часы «спада» (утренние) возможно совмещение ими других работ по магазину; в часы «пик» (вечером) 2 кассира обслуживают весь входящий поток покупателей, причём время нахождения покупателей в очереди в час «пик» в среднем составляет 7 мин, что не является критичным для ожидания (приняв во внимание, что это часы максимального потока покупателей).

Опираясь на всё вышесказанное, можно отметить, что математическое моделирование экономических процессов и явлений позволяет путём варьирования различных комбинаций и описания различных исходов прийти к оптимальному решению, не затрачивая материальных ресурсов на проведение экспериментов в реальном времени, выстроив процесс работы предприятия согласно полученным результатам моделирования [4].

Математическое моделирование экономических процессов как нельзя лучше соответствует современному направлению развития в сфере экономики и выбранному государством вектору развития страны в целом [7].

Библиографический список

1. Вахрушева Н. В. Экономика-математические методы и подходы к оценке эффективности современных маркетинговых коммуникаций// Экономика устойчивого развития. 2018. № 3(35). С. 112–116.

2. Винсковская Л. А., Маркушина А. А. Лояльность как результат эффективного управления взаимоотношениями с потребителями // Экономика и предпринимательство. 2015. № 101 (63-1). С. 694–697.

3. Годлевская Д. В. Оптимизация деятельности торгового предприятия средствами экономико-математического моделирования // Молодежь и наука-2018 Сборник научных трудов I Всероссийской студенческой научно-практической конференции (31 мая 2018 г.) Материалы Всероссийского конкурса для молодых исследователей «Лучшая молодежная научная статья 2018 года»). Краснодар: АНО ДПО «ИССиМ», 2018. С. 21.

4. Корч Е. А., Микенина П. С., Соколова И. В. Математическая модель прогнозирования финансового состояния предприятия. В сборнике: Студенческие научные работы инженерно-землеустроительного факультета: сборник статей по материалам студенческой научно-практической конференции. 2017. С. 63-67.

5. Маркушина А. А., Винсковская Л. А. Моделирование и оценка поведения организованных потребителей на краснодарском рынке керамогранита // Сфера услуг: инновации и качество. 2017. № 28. С. 8.

6. Петунина И. А., Соколова В. В. Математическое моделирование в задачах экономики: учебное пособие. Краснодар: КубГАУ, 2015. 164 с.

7. Сафронова Т. И., Соколова И. В. О дисциплине «Математическое моделирование и проектирование» на агрономическом факультете. В сборнике: Математика в образовании сборник статей. Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова; Межрегиональная общественная организация «Женщины в науке и образовании». Чебоксары, 2016. С. 88-92.

Каримова Л. П., Гаряева А. А., студенты экономического факультета КубГАУ,

Соколова И. В., канд. пед. наук, доцент, профессор кафедры высшей математики КубГАУ

ОПТИМИЗАЦИЯ ТОВАРНЫХ ЗАПАСОВ С ЦЕЛЬЮ УМЕНЬШЕНИЯ КРЕДИТНОЙ НАГРУЗКИ ПРЕДПРИЯТИЯ

На сегодняшний день тема оптимизации бизнеса является как никогда актуальной. Новым предприятиям все сложнее зарекомендовать себя на рынке, а уже существующие ищут способы удержания позиций. Одно из главных условий оптимизации бизнеса, успешного развития коммерческих организаций – опреде-

ление приемлемых объемов заемных средств и вычисление размера необходимых товарных запасов.

Исследование проблемы управления производственными запасами предприятия дает больше возможностей для экономического анализа.

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью разработки принципиально новых, оптимальных методов управления товарными запасами предприятия, обеспечивающих стабильность их функционирования и максимальную прибыль. Полезность проведения такого рода исследования связана с необходимостью минимизации затрат на закупку и хранение товаров при одновременном удовлетворении спроса потребителей при данных ресурсах и обеспечении достаточной прибыли для успешного функционирования предприятия [2, 5].

В силу ряда причин одни предприниматели выходят со своими товарами на отрасли рынка, а у других товары еще не реализованы, поэтому происходит нехватка объема наличных денежных средств для поддержания функционирования и роста предприятия. Предпринимателям важно уметь рассчитывать необходимое количество приобретаемых товаров, поскольку излишек товарных запасов создает лишнюю кредитную нагрузку, которая влечет за собой резкое повышение себестоимости, а если у товара имеется срок годности, это может повлиять на и на существование организации в целом.

Изучение оптимальной закупки товаров, анализ и учет ее необходимого объема рассматривались в диссертационных работах Алябьевой М. В. [1], Лимонова А. А. [4] и других. В то же время в их научных работах приводится довольно мало примеров расчета необходимого количества покупаемых товаров для эффективного использования кредитных ресурсов.

Цель данной статьи – показать на примере, как рассчитывается оптимальный товарный запас для уменьшения кредитной нагрузки предприятия.

Рассмотрим общество с ограниченной ответственностью производственное объединение «Камавторесурс» станицы Полтавской Красноармейского района Краснодарского края, основным видом деятельности которого является розничная торговля.

Для оптимизации товарных запасов необходимо:

- определить срок оборачиваемости в днях;
- рассчитать оборачиваемость в размах;
- определить уровень запасов;
- рассчитать товарную оборачиваемость предприятия.

Анализ товарных запасов осуществлялся на основе бухгалтерской, финансовой и статистической отчетности, сведений текущего бухгалтерского учета, отчетов ответственных лиц, данных инвентаризаций и т.д.

Нам необходимо определить, способна ли фирма ООО ПО «Камавторесурс» оптимизировать товарные запасы, устранить задолженность и окупить проценты взятого на год банковского кредита при использовании его для закупки пищевых продуктов, напитков и табачных изделий.

Таблица 1 – Соотношение реализованных товаров к их остатку

Месяц	Реализовано шт.	Остаток шт.
Январь	4500	4600
Февраль	3750	4000
Март	4200	4250
Апрель	4500	4550
Май	3900	3950
Июнь	4800	4900
Июль	5100	5150
Август	4500	4650
Сентябрь	3900	4000
Октябрь	4350	4400
Ноябрь	5250	5350
Декабрь	5700	5750
Итого:	54 450	55 550
Среднее в месяц, шт.	4550	4600

Определим срок оборачиваемости в днях [7]. В анализируемом периоде 365 дней. За это время было продано 54 450 товаров, а среднемесячный остаток – 4600.

Об. дн. = (среднемесячный остаток · анализируемый период/количество проданных товаров) = 4600 · 365/54 450=31 (день).

То есть с момента поступления товара на склад до его реализации проходит в среднем 31 день.

Рассчитаем оборачиваемость в количестве раз [7]:

Об. раз = (анализируемый период/период реализации товара) = $365/31=12$ (раз) или (количество реализуемого товара/количество среднего запаса(остаток)) = $54\,450/4600=12$ (раз).

Из данного расчета следует что, за год запас товара оборачивается в среднем около 12 раз.

Определим уровень запасов [7]:

Уровень запасов = (последний месяц года · анализируемый период/количество реализованного товара) = $5750 \cdot 365/54\,450=38$ (дней).

Имеющихся запасов организации хватит на 38 дней работы.

Таблица 2 – Данные по предприятию за 2017 год

Наименование позиций	2017 год
Займ	3 000 000
Средние запасы(по году)	3 500 000
Выручка от продажи	13 612 500
Издержки производства	10 890 000

Предприятие ООО ПО «Камавторесурс» решает оптимизировать запасы за счет дистрибьюторских контрактов.

Данные поставщики предоставляют товар на условиях реализации без вложения денежных средств. Они отображают ассортимент своей продукции в точках нашей реализации. В итоге мы имеем товар на витринах без капиталовложения. Мы пользуемся отсрочкой платежа от недели и более.

Проанализировав рынок продуктов, предприятие ООО «Камавторесурс» может организовать 20% выручки за счет дистрибьюторских контрактов в размере одного миллиона рублей.

Отсюда мы имеем возможность снизить затраты товарного запаса в денежных средствах с 3,5млн руб. до 2,5 млн руб., соответственно у нас получается 1 млн свободных оборотных средств, которыми предприятие сможет погасить основную часть задолженности по кредиту и снизить платежи по процентам.

При займе в размере 3-х млн руб. и товарном запасе 3,5 млн руб. предприятие оплачивает проценты по кредиту в размере 600 000 руб. в год (20% годовых).

Оптимизировав товарные запасы, добавив дистрибьюторские контракты, мы получили возможность снизить задолженность по кредиту до 2 млн. руб., тем самым уменьшить выплаты процентов по кредиту до 400 000 руб. в год (20% годовых).

В итоге мы получили возможность дополнительного дохода в размере двухсот тыс. руб. (600 000 – 400 000). Таким образом можно сделать вывод, что предприятие может продолжить работу эффективно и его рентабельность доказана.

Данную методику можно эффективно использовать не только на предприятиях малого бизнеса, но и в оптовой торговле, прогнозируя рентабельность оптовых закупок отдельного ассортимента и оптимизируя размер допустимых товарных запасов [3, 6].

Действуя рационально, предприятие сможет снизить кредитную нагрузку в результате оптимизации товарных запасов и в будущем будет получать большую прибыль, так как проценты от кредита значительно снижают доход от продажи товаров.

Библиографический список

1. Алябьева М. В. Оптимизация управления товарными запасами в оптовой торговле. [Электронный ресурс] URL: <http://www.dissercat.com/> (дата обращения: 08.11.2018).

2. Василенко А.В., Соколова И.В. Оценка финансовых рисков АО агропромышленная фирма «Мир» Краснодарского края // Студенческие научные работы землеустроительного факультета: сборник статей по материалам Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И. В. Соколова. 2018. С. 11-15.

3. Касарина И. Ю., Малашенко М. А., Соколова И. В. Оценка экономической эффективности деятельности АО «Нива» посредством матричной модели. В сборнике: Студенческие научные работы землеустроительного факультета: сборник статей по материалам Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И. В. Соколова. 2018. С. 22-27.

4. Лимонов А. А. Повышение эффективности управления производственными запасами: На материалах сельскохозяйственных предприятий Краснодарского края. [Электронный ресурс] URL: <http://www.dissercat.com/> (дата обращения: 08.11.2018).

5. Мисюро В. С., Соколова И. В. Оборотные активы как ключевой фактор устойчивости развития предприятия. В сборнике: Студенческие научные работы землеустроительного факультета: сборник статей по материалам Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И. В. Соколова. 2018. С. 32-36.

6. Сенников А. К., Соколова И. В. Анализ себестоимости продукции растениеводства АО АФ «Мир» Усть-Лабинского района. В сборнике: Студенческие научные работы землеустроительного факультета: сборник статей по материалам Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И. В. Соколова. 2018. С. 16-22.

7. Формула расчета товарооборота и примеры. [Электронный ресурс]. URL: <http://fb.ru/article/298375/formula-rascheta-tovaroob..> (дата обращения: 08.11.2018).

*Капуцак В. С., студент факультета механизации КубГАУ
Третьякова Н. В., канд. пед. наук, доцент кафедры высшей математики КубГАУ*

ОСОБЕННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Основным методом исследования производственно-экономических систем является моделирование. Все модельные представления в различных формах воссоздают отображающий аналог, имитацию своих объектов. Экономико-математическая модель – это не только конструктор, но и модель, отражающая полноценную картину бизнес-проекта, которая представлена в стоимостном выражении. Первостепенным условием использования математического моделирования является совершенствование экономических измерителей[1]. Выясним, какие особенности математического моделирования в сельском хозяйстве имеют место.

Модели необходимы для построения схемы изучаемого предмета, а также установления, как изменения основных переменных влияют на поведение системы. Модель не может одновременно связывать все характеристики, но и не может ограничиваться описанием только одной из них. Так, в моделях сельскохозяйственных систем полезно связывать перераспределение

финансов с перемещением предметов, что дает возможность описывать сложную последовательность происходящих событий[4]. Важнейшим предназначением моделирования производственных процессов сельскохозяйственного предприятия является конкретизация основных целей развития производства и определения необходимых для их достижения средств. Построение математических моделей фокусируется на повышение эффективности производства, что возможно при пропорциональном развитии отраслей. Предпосылками последнего является баланс между производственными ресурсами и запланированными объемами производства продукции, между отраслями растениеводства, животноводства и перерабатывающим производством, по отдельным возделываемым сельскохозяйственным культурам и отдельным выращиваемым группам скота [10]. Оптимизированная структура предприятия должна и соответствовать потребностям общества в продуктах сельского хозяйства, и способствовать наиболее полному, эффективному использованию ресурсов хозяйства (трудовых, материальных, земельных). Проблема правильной специализации и рационального сочетания отраслей сельскохозяйственных предприятий представляет собой сложную, многовариантную задачу. Следствием изменения размера одной отрасли являются определенные изменения в других и в структуре производства в целом. Под оптимальной производственной структурой сельскохозяйственного предприятия подразумевают количественные соотношения между отдельными отраслями, обеспечивающие выполнение планов по продаже продукции, позволяющие наиболее эффективно использовать производственные ресурсы и получить наивысший экономический эффект [9]. Так, модель может содержать блоки промышленной переработки сельхозпродукции и связь между сельскохозяйственным и промышленным производством. Прикладные модели ориентированы на расчет прогнозирования темпов роста урожайности сельскохозяйственных культур, себестоимости продукции, производительности труда, объемов производственных ресурсов, капитальных вложений; условий реализации готовой продукции[5].

Математическая модель оптимизации производственной структуры может решать целый ряд различных экономико-математических задач как на уровне сельскохозяйственного

предприятия, так и на региональном уровне; включать в себя в качестве составных частей более простые модели или их отдельные компоненты (оптимизацию кормовых рационов, структуры стада, структуры посевных площадей) [6]. Для решения задач сельскохозяйственного производства можно использовать следующие экономико-математические модели: нахождения оптимальной структуры посевных площадей; оптимального распределения удобрений; оптимального сочетания отраслей в сельскохозяйственном предприятии; специализации сельскохозяйственного предприятия по отраслям или в целом по производству; оптимальной структуры сельскохозяйственных угодий. Критерий оптимальности в задаче – максимум валовой продукции, максимум прибыли, минимум материально-денежных затрат. В качестве переменных величин может выступать объем производства продукции перерабатывающего предприятия, показатели стоимости, оптимальная схема использования сельскохозяйственного сырья, площадь сельскохозяйственных культур, поголовье скота и т.д.

Важнейший момент в математическом моделировании – правильная постановка задачи, например, определение оптимизации производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия, при которой возможно получение максимальной прибыли в условиях ограниченности земельных и трудовых ресурсов [3]. Постановка задачи обусловлена четкой экономической формулировкой: цель решения; плановый период; известные параметры объекта и те, количественное значение которых нужно определить; их производственно-экономические связи; множество факторов, отражающих моделируемый процесс.

Результат решения экономико-математической задачи представляет собой количественно определенный показатель. Полученный критерий должен соответствовать экономической сущности решаемой задачи. Сущность решения задачи должна быть подвергнута всестороннему и глубокому качественному анализу, так как при изменении критерия оптимальности зачастую значительно изменяется и сам оптимальный план, и его характеристики [7]. При выборе критерия оптимальности должны быть учтены народнохозяйственные интересы, удовлетворены потребности практического планирования. Предпочтительными критериями оптимальности, отвечающими целям развития сельхозпредприя-

тий, могут являться: максимум прибыли; максимум чистого дохода; максимум товарной или валовой продукции в стоимостном выражении; минимум затрат пашни; минимум затрат трудовых ресурсов; максимум производства зерна и т.д. В результате решения задачи определяют численные значения переменных величин. Так, при моделировании рационов кормления в качестве переменных будут выступать виды кормов и кормовых добавок, из которых составляется рацион для конкретного животного. При моделировании производственной структуры сельскохозяйственного предприятия переменными величинами выступают площади сельскохозяйственных культур и кормовых угодий, объемы валовой и товарной продукции по отраслям, количество кормов, производственные затраты, объемы ресурсов, количество поголовья животных, количество единиц техники, количество удобрений.

В моделируемом процессе имеет место разделение всех переменных величин на основные, дополнительные и вспомогательные. Основные переменные определяют основное содержание моделируемого процесса (сельскохозяйственные культуры, отрасли животноводства, сельскохозяйственная техника, минеральные удобрения, виды кормов). Дополнительные переменные вводятся с целью упрощения математического алгоритма поиска решения, являются полезными для дальнейшего анализа (дополнительно покупаемые семенные материалы, прирост затрат, дополнительное привлечение сезонной рабочей силы). Вспомогательные переменные предназначены облегчить математическую формулировку условий, определить расчетные величины (объем ресурсов, показатель эффективности производства).

Следующий этап построения модели – определение состава ограничений, отражающих условия задачи, руководствуясь экономическими и технологическими условиями, ограничивающими возможности производства [2]. Принята классификация ограничений на основные, дополнительные и вспомогательные. Главные условия задачи выражаются основными ограничениями для большинства переменных (использование производственных ресурсов: рабочей силы, удобрений, земли, материально-денежных затрат, кормов). Дополнительные ограничения накладываются на отдельные переменные и формулируются в виде неравенств, ог-

раничивающих потребление кормов в группе, пределы насыщения севооборотов отдельными культурами, возможности взаимозамещения техники или видов удобрений, соотношение отдельных групп и видов животных, соотношение по структуре продукции. Вспомогательные ограничения зачастую применяются для организации математической связи между основными, дополнительными и вспомогательными переменными, для определения основных стоимостных показателей или объемов дополнительных ресурсов [8].

Большинство сельскохозяйственных моделей – это имитационные (дифференциальные, разностные, алгебраические, матричные уравнения) или оптимизационные (линейное, нелинейное, динамическое программирование) модели. Огромное многообразие математических моделей, применяющихся в разных направлениях человеческой деятельности – лучшее свидетельство эффективности метода математического моделирования.

Библиографический список

1. Карманова А. В. Конструирование профильных компонентов курса математики в системе аграрного образования: дис. ... канд. пед. наук. Краснодар, 2005.
2. Кондратенко Л. Н., Тищенко О. Ю. Подготовка прикладных бакалавров для современного Российского рынка труда // Качество современных образовательных услуг – основа конкурентоспособности вуза: сб. статей по матер. межфакульт. уч.-метод. конф. Краснодар, 2016. С. 85-87.
3. Кузьмина Э. В. Моделирование бизнес-процессов предприятия при внедрении CRM-систем// Сфера услуг: инновации и качество. 2017. № 28. С. 6.
4. Молчанова Е. В. Инновации и информационные технологии: поиск путей практической реализации [Электронный ресурс]// Научно-методический электронный журнал Концепт. 2017. Т. 31. С. 656-660. URL: <http://e-koncept.ru/2017/970146.htm>.
5. Пьянкова Н. Г. Оптимизация бизнес-процессов закупочной деятельности организации // Семнадцатые Кайгородовские чтения. Культура, наука, образование в информационном пространстве региона: сб. матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. Краснодар, 2017. С. 188-191.
6. Сафронова Т. И., Соколова И. В. О дисциплине «Математическое моделирование процессов в компонентах природы» на факультете гидро-мелиорации // Международный журнал экспериментального образования. 2018. № 3. С. 27-31.

7. Третьякова Н. В. Метод и искусство математического моделирования // Семнадцатые Кайгородовские чтения. Культура, наука, образование в информационном пространстве региона: сб. матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. Краснодар, 2017. С. 185-188.

8. Третьякова Н. В. Особенности обработки информации о материальных потоках с помощью математического моделирования // Информационные ресурсы России. М., 2017. № 4 (158). С. 37-41.

9. Углова И. А. Современный подход к управлению в малом и среднем бизнесе // Социально-экономическое развитие России: актуальные подходы и перспективные решения: сб. матер. I Межд. науч.-практ. конф. 2017. С. 145-150.

10. Денисенко Т. Д., Кузьмина Э. В., Монахова Н. А., Острожная Е. Е., Пьянкова Н. Г., Гергерт С. Д., Мовсесян С. С., Еремина А. М., Долина В. В., Астафурова Н. Н., Рыкачева М. А., Третьякова Н. В. Экономико-математические, информационные и технические модели оптимизации деятельности предприятия. Отчет о НИР № договор №4 от 26.05.2014 (ИП Головаш Ирина Валерьевна) Краснодар, 2014.

Пушдаток М. А., магистрант архитектурно-строительного факультета КубГАУ,

Подтелков В. В., канд. тех. наук, профессор кафедры геодезии КубГАУ

РАСЧЕТ ПЛАТЕЖЕЙ ЗА ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА «АДЫГЕЯ-2»

Строительство крупных логистических центров приводит к техногенным воздействиям на атмосферный воздух.

На период строительства логистического центра «Адыгея-2», выбросы в атмосферу представлены выхлопными газами от строительной и специальной техники при строительномонтажных работах, сварочными аэрозолями при электросварочных работах, выбросами пыли грунта при выемочно-погрузочных работах, при перекладке инженерных сетей, песка и щебня при погрузочно-разгрузочных работах, выбросами растворителей при окрасочно-изоляционных работах [2, с. 952].

В процессе строительства постоянно меняется состав используемой техники и оборудования, изменяется загрузка техники по

мощности, в связи с этим оценка единичного выброса (г/с) для объектов строительства производится, как правило, по максимальной нагрузке [1, с. 95].

Таблица 1 – Характеристика источников выбросов в атмосферу

№ п/п	Обозначение или марка	Наименование	Грузоподъемность, тонн / мощность кВт	Кол-во
<i>Стоянка строительно-монтажной техники</i>				
1	КС-3563	Пневмоколесный кран	16,0	5
2	КамАЗ-55111	Автосамосвал	13,0	10
3	ГАЗ-3309	Автомобиль бортовой	8,3	2
4	ГАЗ-33023	Автомобиль бортовой	8,3	3
5	ЗИЛ-130	Автомобиль бортовой	9,0	5
6	Урал 542362	Автомобиль-тягач	16,0	4
7	ЭО-3322А	Экскаватор	60	4
8	ЭО-2621	Экскаватор	60	4
9	Д-171	Бульдозер	90	4
0	МоАЗ-6014	Скрепер	60	4
11	Д-624	Каток дорожный	60	2
12	Д-627	Каток дорожный	70	2
13	АВГ Titan 125	Асфальтоукладчик	70	2
<i>Автотранспорт.</i>				
1	КС-3563	Пневмоколесный кран	16,0	5
2	КамАЗ-55111	Автосамосвал	13,0	10
3	ГАЗ-3309	Автомобиль бортовой	8,3	2
4	ГАЗ-33023	Автомобиль бортовой	8,3	3
5	ЗИЛ-130	Автомобиль бортовой	9,0	5
6	Урал 542362	Автомобиль-тягач	16,0	4
<i>Автопогрузочная техника.</i>				
1	КС-3563	Пневмоколесный кран	16,0	5
<i>Дорожно-строительные машины.</i>				
1	ЭО-3322А	Экскаватор	60	4
2	ЭО-2621	Экскаватор	60	4
3	Д-171	Бульдозер	90	4
4	МоАЗ-6014	Скрепер	60	4
5	Д-624	Каток дорожный	60	2
6	Д-627	Каток дорожный	70	2
7	АВГ Titan 125	Асфальтоукладчик	70	2

Характеристика источников выбросов в атмосферу при строительстве логистического центра «Адыгея-2» приведена в таблице 1 (продолжительность расчетного периода – 2 месяца – 60 дней).

Работа компрессора.

На строительной площадке предусмотрена работа компрессора передвижного ПКСД-5.25 с мощностью двигателя 37,0 кВт, работающего на дизельном топливе.

Продолжительность расчетного периода – 30 дней.

Хранение инертных материалов.

В процессе хранения инертных материалов (песок и пр.) происходит пылевыделение за счет рассеивания сыпучих материалов. В атмосферу выделяется пыль неорганическая с содержанием SiO_2 20-70% и >70%.

Пересыпка строительных материалов.

При строительстве предусмотрена выгрузка песка самосвалом 10 тонн за одну выгрузку общим объемом 2000 тонн.

Лакокрасочные работы.

При проведении строительно-монтажных работ выполняется шпатлевка стен, грунтовка и покраска отдельных элементов с использованием материалов:

- грунтовка ГФ-021 в количестве 650,0 кг, тип нанесения – пневматический;
- эмаль ПФ-167 в количестве 650,0 кг, тип нанесения – пневматический.

Сварочные работы.

В процессе строительно-монтажных работ предусмотрена сварка металлических конструкций и изделий. В процессе сварки используются электроды марки УОНИ 13/45 в количестве 500 кг.

Резка металлоизделий.

При резке металлоизделий (арматуры и пр.) отрезным станком в атмосферный воздух выделяется оксид железа. В процессе резки произведено 5000 разрезов.

Газовая резка металлоизделий.

В процессе резки газовым резаком РВ1 разрезаются металлоизделия толщиной до 10 мм, общей длиной реза 1000 м за период строительства.

Нанесение битума.

При проведении разогрева и нанесении битума под асфальтирование дорожных покрытий в атмосферу выделяются углеводороды.

Укладка асфальта.

При асфальтировании дорожных покрытий в атмосферу выделяются углеводороды за счет парения битума.

Передвижной битумный котел.

Выполнен расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при работе передвижного битумного котла.

Мойка колес автотранспорта.

Выбросы загрязняющих веществ (ЗВ) от мойки колес автотранспорта происходят из вентиляционной трубы маслобензоуловителя.

Суммарный выброс загрязняющих веществ от всех источников загрязнения атмосферы фактически ниже расчетного, так как их действие не одновременно.

Перечень ЗВ, поступающих в атмосферу в период строительства, приведен в таблице 2. Количество загрязняющих веществ в расчете – 25.

Критерием целесообразности расчетов рассеивания принимается коэффициент $\varepsilon=0,1$, в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Новая редакция (с изменениями № 1–4).

Как показали вычисления целесообразности расчетов в соответствии с указанным критерием, максимальные концентрации загрязняющих веществ, создаваемые выбросами при строительстве логистического центра в приземном слое атмосферы превышают значение коэффициента $\varepsilon=0,1$ в 18 случаях, что требует проведение расчета рассеивания по выявленным веществам.

Произведен расчет рассеивания для выявления уровня загрязнения атмосферного воздуха по программе УПРЗА «ЭКО центр», версия 2010 г. (сборка от 23.05.2014 г.).

В расчетах рассеивания загрязняющих веществ учтены следующие факторы: суммирующее действие загрязняющих веществ; фоновое загрязнение атмосферного воздуха.

Фоновая концентрация ЗВ учтена в расчетах рассеивания в соответствии с письмом № 92 от 27.04.2015 г. ФГБУ «Северо-

Кавказского УГМС» – Адыгейский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Результаты вычислений выявили максимальные приземные концентрации вредных веществ на ближайших точках границы участка, согласно которым значение 1,0 ПДК отсутствует.

Таким образом, строительство логистического центра «Адыгея-2», оказывает допустимое воздействие на уровень загрязнения атмосферы в данном районе [3, с. 557]. По факту воздействие на окружающую среду ниже, так как выбросы от источников, загрязняющих атмосферу не будут одновременными [4, с. 237].

В расчете размеров платы за выбросы в атмосферу при строительстве логистического центра учтены допустимые нормативы выбросов загрязняющих веществ, а также коэффициенты, отражающие экологические и экономические факторы для атмосферного воздуха в отношении Северо-Кавказского экономического района. Результаты расчета платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу за период строительства логистического центра «Адыгея-2» приведены в таблице 2.

Таблица 2– Расчет платы за выбросы в атмосферу за период строительства

п/п	Наименование вещества	Валовый выброс, т/период строительства	Норматив платы, руб./т	Коэффициенты			Сумма, руб.
				Экологической значимости	Дополнительный для городов	Инфляции	
1	ДиЖелезо триоксид	0,0423	52	1,6	1,2	2,45	10,35
2	Марганец и его соединения	0,000415	2050	1,6	1,2	2,45	4,00
3	Азота диоксид	1,328	52	1,6	1,2	2,45	324,84
4	Азота оксид	0,2157	35	1,6	1,2	2,45	35,51
5	Сажа	0,1632	80	1,6	1,2	1,98	49,63
6	Сера диоксид	0,1613	21	1,6	1,2	1,98	12,88

7	Сероводород	0,000005	257	1,6	1,2	2,45	0,01
8	Углерод оксид	1,387	0,6	1,6	1,2	2,45	3,91
9	Фтора газообразные соединения	0,000319	410	1,6	1,2	2,45	0,62
10	Фториды плохо растворимые	0,001403	68	1,6	1,2	2,45	0,45
11	Метан	0,01493	50	1,6	1,2	1,98	2,84
12	Смесь углеводор. предельных C1-C5	0,0067	5	1,6	1,2	1,98	0,13
13	Смесь углеводор. предельных C6-C10	0,0025	5	1,6	1,2	2,45	0,06
14	Бензол	0,00003	21	1,6	1,2	2,45	0,00
15	Диметилбензол	0,2925	21	1,6	1,2	2,45	28,89
16	Метилбензол	0,00002	21	1,6	1,2	2,45	0,00
17	Бенз(а)пирен	0,0000003	2049801	1,6	1,2	2,45	2,89
18	Формальдегид	0,0025	683	1,6	1,2	2,45	8,03
19	Керосин	0,39	2,5	1,6	1,2	2,45	4,59
20	Уайт-спирит	0,26	2,5	1,6	1,2	2,45	3,06
21	Алканы C12-19	0,3163	5	1,6	1,2	2,45	7,44
22	Взвешенные вещества	0,2243	13,7	1,6	1,2	2,45	14,45
23	Мазутная зола	0,0000633	21	1,6	1,2	2,45	0,01
24	Пыль неорганическая: SiO ₂ >70%	0,168	41	1,6	1,2	2,45	32,40
25	Пыль неорганическая: SiO ₂ 20-70%	0,000595	21	1,6	1,2	2,45	0,06
	ИТОГО:						547,15

Таким образом, на основе расчетов рассеивания и вычисления приземных концентраций загрязняющих веществ, определен размер платы за выбросы в атмосферу с учетом региональных коэффициентов и компенсация ущерба от строительства логистического центра «Адыгея-2» на атмосферный воздух оценивается единовременным платежом в сумме 547,15 рублей.

Библиографический список

1. Литвиненко А. В, Пшидаток С. К. К вопросу государственного учета земель особо охраняемых природных территорий Краснодарского края. В сборнике: Студенческие научные работы землеустроительного факультета. Сборник статей по материалам Всероссийской студенческой научно-

практической конференции. Ответственный за выпуск И. В. Соколова. 2018. С. 94-102.

2. Подтелков В. В., Пшидаток С. К. К вопросу хранения, переработки и утилизации производственных отходов предпринимательской деятельности крупных логистических центров на примере ЛЦ «Адыгея-2» // Экономика и предпринимательство. 2018. №11 (100). С. 952-955.

3. Подтелков В. В., Прокопенко А. В., Пшидаток С. К. Оценка видов воздействий складских комплексов на окружающую природную среду // Экономика и предпринимательство. 2018. №11 (100). С. 557-560.

4. Подтелков В. В., Прокопенко А. В., Пшидаток С. К. Природоохранные мероприятия вблизи логистического центра «Адыгея-2» на территории республики Адыгея. В сборнике: Итоги научно-исследовательской работы за 2017 год; сборник статей по материалам 73-й научно-практической конференции преподавателей. 2018 год. С.237-238.

Батурин А. А., Лисуненко К. Э., магистранты землеустроительного факультета КубГАУ

Сергеев А. Э., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры высшей математики КубГАУ

МЕТОД СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО УГЛА В РЕШЕНИИ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ

Транспортная задача (Т-задача) является одной из самых распространенных задач линейного программирования. Первая строгая постановка Т-задачи принадлежит А. Хичкоку, и поэтому зарубежной литературе иногда ее называют проблемой Хичкока. Первый точный метод решения Т-задачи разработан русским ученым Л. В. Канторовичем и М. К. Гавуриным.

В транспортной задаче имеются поставщики и потребители некоторого определенного груза. У каждого поставщика имеется определенное количество единиц груза. Это мощность поставщиков. Каждому потребителю надо доставить некоторое количество единиц этого груза – это спрос потребителя.

Известны также затраты на перевозку единиц груза от каждого поставщика к каждому потребителю.

Необходимо составить такой план перевозки поставщиков к потребителям, при котором:

а) суммарные затраты на перевозку груза будут минимальными;

б) по возможности будут задействованы все мощности поставщиков;

в) по возможности будут удовлетворен весь спрос потребителей.

Имеется закрытая модель транспортной задачи – это модель, в которой суммарная мощность поставщиков равна суммарному спросу потребителей. В противном случае модель называется открытой.

Открытая модель всегда может быть сведена к закрытой. Порядок решения при закрытой модели задачи состоит в следующем.

1. Составляем специальную таблицу.
2. Находим первоначальный план поставок методом северо-западного угла или минимальной стоимости.
3. Оптимизируем первоначальный план распределительным методом.

С помощью метода северо-западного угла получается первоначальный план поставок.

Пример 1. У поставщиков A_1 , A_2 , A_3 имеется 40, 180 и 250 единиц некоторого груза соответственно. Этот груз необходимо доставить потребителям B_1 , B_2 , B_3 и B_4 в количестве 60, 130, 160, 120 единиц. Единицы груза перевозятся от поставщиков к потребителям по ценам, которые заданы матрицей:

$$\begin{array}{|cccc|} \hline 4 & 7 & 2 & 3 \\ \hline 3 & 1 & 2 & 4 \\ \hline 5 & 6 & 3 & 7 \\ \hline \end{array}.$$

Элемент в 1-й строке и 2-ом столбце равен 7. Он показывает стоимость перевозки единицы груза от поставщика A_1 к потребителю B_2 .

Необходимо построить первоначальный план поставок методом северо-западного угла.

Решение. Суммарная мощность поставщиков составит $40+180+250=470$; общий спрос потребителей будет

$60+130+160+120=470$. Это закрытая модель, которую можно представить в следующем виде [6]:

Таблица 1 – Модель задачи

	60	130	160	120
40	4	7	2	3
180	3	1	2	4
250	5	6	3	7

Левый верхний угол каждой клетки занимают элементы матрицы. План перевозок предполагает поиск количества груза, который должен получить каждый потребитель от каждого поставщика. Северо-западным углом таблицы считают ее левый верхний угол, т. е. для нашего примера клетка (1; 1) на пересечении первой строки таблицы и ее первого столбца. Поставщик A_1 имеет в распоряжении 40 единиц груза, а потребитель B_1 нуждается в 60 ед. груза. Находим минимальное значение $\min(40; 60) = 40$.

Затем клетка (1; 1) делится по диагонали сплошной чертой, а в правом нижнем углу этой клетки пишется 40. Это означает, что первый поставщик может поставить потребителю B_1 40 единиц груза. Такие клетки называются отмеченными.

Так как поставщик A_1 истратил все свои 40 единиц груза, его больше не рассматривают в процессе решения. Также исключают все остальные клетки первой строки, перечеркивая их пунктиром по диагонали. Такие клетки называют пустыми.

Итак, после первого шага наша таблица принимает вид:

Таблица 2 – Первый шаг метода

	60	130	160	120
40	4	7	2	3
180	3	1	2	4
250	5	6	3	7

Северо-западный угол новой таблицы – клетка (2; 1). Поэтому рассматриваем второго поставщика и первого потребителя. Мощность поставщика A_2 – 180 ед., спрос потребителя B_1 изна-

начально составлял 60 ед., но 40 единиц груза он уже получил от первого поставщика, поэтому ему нужно еще $60-40=20$ ед.

Определяем минимум $\min(180; 20)=20$. Клетка (2; 1) становится отмеченной, поэтому запишем в ней найденный минимум. Поставщики A_1 и A_2 полностью удовлетворили спрос потребителя B_1 , поэтому остальные клетки 1-го столбца объявляют пустыми. После действий второго шага получаем таблицу следующего вида:

Таблица 3 – Второй шаг метода

	60	130	160	120
40	4 40	7	2	3
180	3 20	1	2	4
250	5	6	3	7

Северо-западный угол новой таблицы – клетка (2; 2), $\min(180-20, 130)=130$, соответственно на третьем шаге получаем таблицу:

Таблица 4 – Третий шаг метода

	60	130	160	120
40	4 40	7	2	3
180	3 20	1 130	2	4
250	5	6	3	7

Северо-западным углом этой таблицы становится клетка (2; 3) с минимумом $\min(180-20-130; 160)=30$, следовательно, получаем следующую таблицу:

Таблица 5 – Четвертый шаг метода

	60	130	160	120
40	4 40	7	2	3
180	3 20	1 30	2 30	4
250	5	6	3	7

Северо-западный угол полученной таблицы – клетка (3; 3), ее минимум $\min(250; 160-30)=130$, получаем следующую таблицу:

Таблица 6 – Пятый шаг метода

	60	130	160	120
40	4 40	7	2	3
180	3 20	1 130	2 30	4
250	5	6	3 130	7

Получаем одну незаполненную клетку (3; 4), ее минимум $\min(250-130, 120)=120$, следующая таблица:

Таблица 7 – Шестой шаг метода

	60	130	160	120
40	4 40	7	2	3
180	3 20	1 130	2 30	4
250	5	6	3 130	7 120

Рассчитаем суммарные затраты.

Для этого в каждой отмеченной клетке надо перемножить ее числа, а затем сложить результаты: $4 \cdot 40 + 3 \cdot 20 + 1 \cdot 130 + 2 \cdot 30 + 3 \cdot 130 + 7 \cdot 120 = 160 + 60 + 130 + 60 + 390 + 840 + 1640 = 3280$.

Для окончательно заполненной таблицы должно выполняться соотношение: число отмеченных клеток = числу строк + числу столбцов - 1.

Если оно не выполняется, то это особый случай, и он сводится к предыдущему, например, пусть имеем такую таблицу с особым случаем:

	30	20	70
50	1	1	2
30	3	2	1
20	4	3	2



	30	20	70
50	1 30	1	2
30	3	2	1
20	4	3	2

Действие 1: клетка (1; 1), $\min(60; 30)=30$, исключаем 1-й столбец;

Действие 2: северо-западная клетка (1; 2), $\min(50-30; 20)=20$ и мы объявляем отмеченной кроме клетки (1; 2) еще клетку (2; 2) (таблица 8).

Так поступают каждый раз, когда на очередном шаге отпадает и строка, и столбец.

Задачи линейного программирования решаются различными способами: симплексным, распределительным, графическим и модификацией симплекс-метода [6, 7, 8].

Таблица 8 – Второе действие для особого случая

	30	20	70
50	1 30	1 20	2
30	3	2 0	1
20	4	3	2

Рассматриваемая в статье транспортная задача – важный класс задач линейного программирования [1, 2]. В классической транспортной задаче рассматриваются перевозки одного или нескольких видов продукции из исходных пунктов в пункты назначения [3].

Решение транспортной задачи обычно начинают с получения первоначального (опорного) плана поставок. Этот первоначальный план можно получить разными методами: методом северо-западного угла или методом минимальной стоимости [5]. Затем проверяют найденный первоначальный план на оптимальность с помощью распределительного метода решения транспортной задачи [5]. Если первоначальный план не оптимален и есть необходимость его улучшить, то это делают с помощью симплекс-метода [4].

Библиографический список

1. Ашманов С. А., Линейное программирование, М. Наука, 1981.
2. Васильев Ф. П., Иваницкий А. Ю., Линейное программирование, М. Факториал-Пресс, 2003

3. Вагнер Г. Основы исследования операций: в 3-х т., М. Мир, 1972
4. Исследование операций в экономике (под ред. Кремера) М. ЮНИТИ, 1997.
5. Просветов Г. И. Методы оптимизации., М. Альфа-пресс, 2009.
6. Лисуненко К. Э., Сергеев А. Э. Математические методы в экономике. В сборнике: Студенческие научные работы землеустроительного факультета: Сборник статей по материалам Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.В. Соколова. 2018. С. 166-172.
7. Патов А. М., Сергеев А. Э. Экономико-математические модели и методы в землеустройстве // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 126. С. 471-483.
8. Соколова И. В., Турк Г. Г. Задача линейного программирования при выполнении землеустроительных работ // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 61. С. 200-205.

Лисуненко К. Э., Разорёнова А. А. магистранты землеустроительного факультета КубГАУ

Казакевич А. В., старший преподаватель кафедры высшей математики КубГАУ

ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА В МО Г. КРАСНОДАР

Эффективное развитие территории МО в первую очередь зависит от использования имеющихся в распоряжении земельных ресурсов [3]. Политика рационального использования земель содержится в разработанных прогнозах и планах по изменению структуры земельного фонда [2].

Основой грамотных планирования и прогнозирования являются достоверные и актуальные данные по состоянию земельного фонда в рассматриваемый период.

В процессе изучения общедоступных данных, используемых для организации рационального использования земель МО г. Краснодар были выявлены следующие проблемы.

Проблема 1. Основной проблемой является перевод земель сельхоз назначения в иные категории, что приводит к сокраще-

нию площадей столь ценного ресурса для Краснодарского края. Чаще всего земли приобретаются с целью вовлечения их в коммерческий оборот или под строительство жилья [1].

Ярким примером является строительство ЖК «Светлоград» (рис. 1).

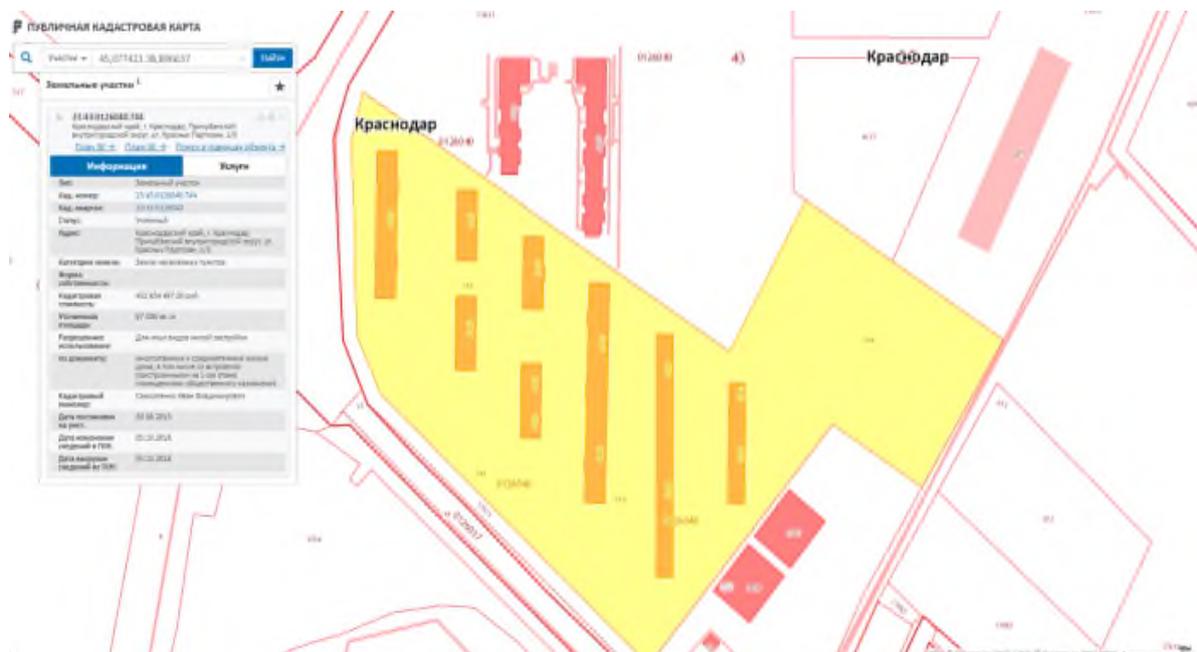


Рисунок 1 – ЖК «Светлоград»

Подтверждение данной проблемы можно вывести, проанализировав изменения в распределении фонда МО г. Краснодар в период с 1991 по 2016 годы (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение земельного фонда МО г. Краснодар по категориям

Категории земель	1991		2000		2013		2016	
	га	%	га	%	га	%	га	%
Земли сельскохозяйственного назначения	55677	64	57462	67	49803	59	49086	58
Земли населенных пунктов	15895	18	18572	22	25797	31	26547	32

Земли промышленно- сти, транспорта, связи, радиовещания, телеви- дения, информатики и тд.	7495	9	3344	4	2957	4	2962	4
Земли особо охраняе- мых территорий и объектов	–	–	–	–	–	–	–	–
Земли лесного фонда	867	1	831	1	999	1	961	1
Земли водного фонда	3749	4	3673	4	4580	5	4580	5
Земли запаса	3784	4	2348	2	–	–	–	–
Итого по МО г. Краснодар	87467	100	86230	100	84136	100	84136	100

Отметим, что земли с.-х. назначения уменьшились на 6591 га, в то время как земли населенных пунктов увеличились на 10652 га.

К сожалению, данную проблему решить невозможно, т. к. весь перевод земель производится при необходимости развития города. Следует отметить, что единственной мерой предосторожности можно назвать мониторинг законности такого перевода.

Проблема 2. Не менее важной проблемой в землеустройстве считается проблема расхождения информации в нескольких БД.

Согласно постановлению администрации г. Краснодара от 15.10.2018 № 4382 «Об отнесении земельных участков к землям населенных пунктов», земельный участок с кадастровым номером 23:43:0433001:3795 необходимо перевести в категорию земель населенных пунктов. Открыв данный объект недвижимости на Публичной кадастровой карте, можно заметить, что у данного участка нет даже четко определенных границ.

Однако, учитывая тот факт, что земельный участок поставлен на учет, делаем вывод о том, что координаты границ были определены, но не отображены на Публичной кадастровой карте.

Продолжая изучать данную проблему, можно обнаружить нестыковки в отображение на Публичной кадастровой карте участков с их реальным расположением.

Примеры часто встречающихся случаев можно увидеть на рисунках 3 и 4.

Участки 23:43:0433001:3795 Найти

Земельные участки ¹

1. **23:43:0433001:3795** Без координат границ
край Краснодарский, г. Краснодар, пос. Пашковский, ул. Черноморская, 6/1

Информация	Услуги
Тип:	Земельный участок
Кад. номер:	23:43:0433001:3795
Кад. квартал:	23:43:0433001
Статус:	Ранее учтенный
Адрес:	край Краснодарский, г. Краснодар, пос. Пашковский, ул. Черноморская, 6/1
Категория земель:	Земли населённых пунктов
Форма собственности:	-
Кадастровая стоимость:	903 757,47 руб.
Декларированная площадь:	539 кв. м
Разрешенное использование:	Для ведения личного подсобного хозяйства
по документу:	Для ведения личного подсобного хозяйства
Кадастровый инженер:	-
Дата постановки на учет:	17.04.1998
Дата изменения сведений в ГКН:	11.10.2018
Дата выгрузки сведений из ГКН:	11.10.2018

Волгоград

Рисунок 2 – Данные публичной кадастровой карты



Рисунок 3 – Пересечение красной линии



Рисунок 4 – Наложение границ

Для решения данной проблемы необходимо проводить тотальную проверку соответствия данных в нескольких БД и устранять все неточности и пробелы.

Проблема 3. Неудобство организации территории и появление территориальных недостатков таких как «лоскутность», «мозаичность», вклинивания, чересполосица и т.д. (рис. 5).

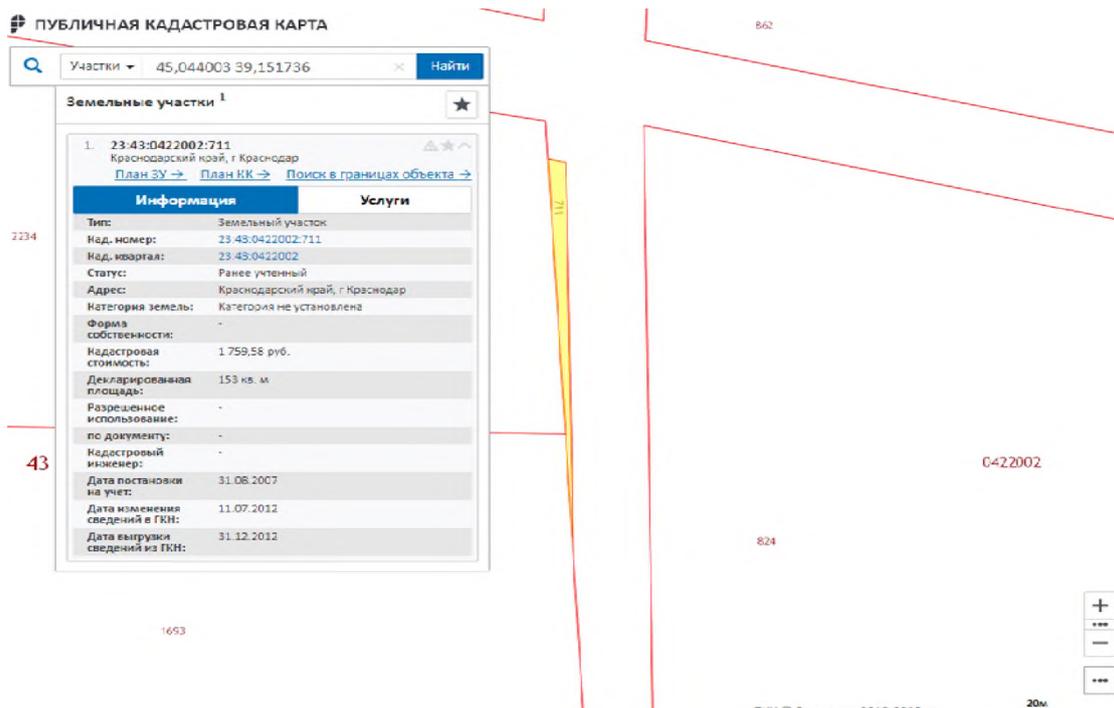


Рисунок 5 – Территориальные недостатки в МО г. Краснодар

Для данной проблемы решением может стать организация государственного надзора за проведением землеустроительных работ специальными проектными организациями, в штате которых находятся высококвалифицированные специалисты.

Проблема 4. Главным недостатком российского земельного кадастра является его фрагментарность, сведения в Едином государственном реестре земель имеются только о земельных участках, поставленных на кадастровый учет по заявительному принципу.

Данную проблему можно решить проведением комплексных кадастровых работ или проведением учета не по заявительному принципу, а в обязательном порядке.

Таким образом, остается нерешенным огромное количество проблем как внутри отдельных муниципальных образований, так по всей стране. В статье рассмотрены четыре проблемы, выявленные на территории МО г. Краснодар, которые необходимо решать в срочном порядке. Рациональное использование ресурсов страны является возможным только при планировании и прогнозировании, основанных на достоверных данных [4]. Целесообразно провести комплексную работу как над корректировкой нормативно-правовых актов, так и над процедурой проведения землеустроительных работ.

Библиографический список

1. Аксёнова Е. Г., Гаранова М. В. Актуальные проблемы землеустройства и кадастра // Экономика и экология территориальных образований. 2017. № 1. С. 93-95.

2. Яроцкая Е. В., Филобок Е. С. Прогноз изменения структуры земельного фонда на муниципальном уровне в целях рационального использования земель // Вестник современных исследований. 2018. № 7.3. (22). С. 516-521.

3. Лисуненко К. Э., Соколова И. В. Нововведения 2018 года в земельном законодательстве. В сборнике: Студенческие научные работы землеустроительного факультета: Сборник статей по материалам Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И. В. Соколова. 2018. С. 67-71.

4. Лисуненко К. Э., Сидоренко М. В. Разница понятий прогнозирования и планирования в использовании земельных ресурсов. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса: Сборник статей по материалам XI Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края. Ответственный за выпуск А. Г. Кошаев. 2017. С. 736-737.

Пишдаток М. А., магистрант архитектурно-строительного факультета КубГАУ,

Пишдаток С. К., канд. с.-х. наук, доцент кафедры геодезии КубГАУ

РАСЧЕТ КОМПЕНСАЦИЙ УЩЕРБА ОТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА «АДЫГЕЯ-2» НА АТМОСФЕРУ

Деятельность логистического центра «Адыгея-2» приводит к техногенному воздействию на атмосферный воздух [2, с. 953]. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу осуществляются от организованных и неорганизованных источников. Постоянные неорганизованные выбросы возникают от стоянки гостевого авто-транспорта, при завозе товаров, а также при вывозе твердых бытовых отходов, который осуществляется сторонним транспортом.

Неорганизованные источники:

- парковка грузового транспорта на 30 автомобилей;
- парковка легкового транспорта на 30 автомобилей;
- погрузочно-разгрузочные площадки;
- стоянка мусоровоза (контейнерная площадка);
- проезд автотранспорта по территории.

Организованные источники:

- труба котельной общей мощностью 8,4 МВт;
- труба дизель электростанции.

Загрязняющие вещества, поступающие в атмосферу в период эксплуатации логистического центра «Адыгея-2» [3, с. 558], приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу

Вещество	ПДК, мг/м ³	Выбросы		
		г/с	т/год	мг/м ³
Азота диоксид	0,2	0,879	11,372	0,6892
Азота оксид	0,4	0,143	1,848	0,112
Сажа	0,15	0,114	1,401	0,13005
Сера диоксид	0,5	0,443	5,266	0,1765
Углерод оксид	5	1,336	15,716	1,54
Бенз(а)пирен	0,00001	0,000001	0,000139	$7,6 \times 10^{-7}$
Формальдегид	0,035	0,001194	0,000171	0,001974
Бензин	5	0,000149	0,00173	0,00532
Керосин	1,2	0,0412	0,0974	0,4968
Всего:		2,958	35,702	3,1518

Проведение расчетов загрязнения атмосферы начинается с оценки целесообразности расчетов, согласно которой детальные расчеты загрязнения атмосферы могут не проводиться при соблюдении условия:

$$\Sigma = \frac{C_{mi}}{\text{ПДК}} \leq \varepsilon,$$

где: ΣC_{mi} – сумма максимальных концентраций i -го вредного вещества от совокупности источников данного предприятия мг/м³;

ε – коэффициент целесообразности расчета, рекомендуется принимать равным 0,1, что позволяет избегать ненужных расчетов.

Предварительная оценка воздействия выбросов предприятия на качество атмосферного воздуха, проведенная на существующее положение по всем загрязняющим веществам, позволяет сделать следующие выводы: по веществам, для которых выполняется условие $\sum \frac{C_{m i}}{\text{ПДК}} \geq 0,1$, требуется проведение детальных расчетов рассеивания. Для остальных веществ выброс принимается на уровне фактического.

Целесообразность проведения расчета рассеивания показывает, что максимальные концентрации загрязняющих веществ, создаваемые выбросами, при эксплуатации логистического центра в приземном слое атмосферы превышают значение коэффициента $\xi=0,1$ по семи веществам, что требует проведение расчета рассеивания по этим веществам.

При оценке уровня загрязнения атмосферы для расчета рассеивания можно воспользоваться программой УПРЗА «ЭКО центр», версия 2010 г. (сборка от 23.05.2014г.). В соответствии с требованиями ОНД-86 и рекомендаций по основным вопросам воздухоохранной деятельности проведена предварительная оценка вредного воздействия выбросов на атмосферный воздух.

Расчеты рассеивания загрязняющих веществ выполнены с учетом следующих факторов:

- суммирующего действия загрязняющих веществ;
- фонового загрязнения атмосферного воздуха.

В расчете рассеивания учитывались фоновые концентрации загрязняющих веществ.

Анализ результатов вычислений показывает, что значений на границе расчетной санитарно-защитной зоны, превышающих 1,0 ПДК нет, что удовлетворяет требованиям СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов (с изменениями № 1–4).

По факту воздействие на окружающую среду ниже, так как выбросы от источников загрязняющих атмосферу не одновременны.

В целях минимализации техногенных воздействий на атмосферный воздух рекомендуется установить нормативы выбросов загрязняющих веществ в период эксплуатации, на уровне

приведенных в таблице 1 и принять их для разрешения в качестве предельных значений.

Как показывает анализ результатов расчетов рассеивания, воздействие выбросов загрязняющих веществ на состояние атмосферного воздуха в период эксплуатации логистического центра находится в допустимых пределах, что не приводит к изменению его санитарно-гигиенических характеристик и не создает предпосылок накопления загрязняющих веществ в объектах окружающей среды [1, с. 95].

Вторым путем снижения концентрации загрязняющих веществ в атмосфере является регулирование интенсивности выбросов.

При наступлении неблагоприятных метеорологических условий (НМУ) следует в первую очередь снижать выбросы, поступающие в атмосферу из большого числа мелких источников. При прочих равных условиях необходимо сокращать низкие, рассредоточенные, холодные выбросы. В большинстве случаев для безопасной эксплуатации предприятия достаточны мероприятия, которые носят организационно-технический характер и не приводят к сокращению производственной деятельности в целом по предприятию. Таковыми являются организационно-административные мероприятия, контроль за расходом топлива, мероприятия по смещению графиков выпуска на линию автотранспорта и спецтехники.

I режим НМУ объявляется в случае возникновения метеорологических условий, при которых ожидается, что концентрация в воздухе одного или нескольких компонентов превысит ПДК. Мероприятия, осуществляемые при этом должны обеспечить сокращение концентрации загрязняющих веществ в приземном слое на 15–20%. Эти мероприятия носят организационно-технический характер и не приводят к сокращению производственной деятельности в целом по предприятию.

II режим НМУ объявляется в случае возникновения метеорологических условий, при которых ожидается, что концентрация в воздухе одного или нескольких компонентов превысит 3 ПДК. Мероприятия, осуществляемые при этом должны обеспечить сокращение концентрации загрязняющих веществ в приземном слое на 20–40%.

III режим НМУ объявляется в случае возникновения метеорологических условий, при которых ожидается, что концентрация в воздухе одного или нескольких компонентов превысит 5 ПДК. Мероприятия, осуществляемые при этом должны обеспечить сокращение концентрации загрязняющих веществ в приземном слое на 40–60%.

Расчет компенсации ущерба от техногенных воздействий на атмосферный воздух ведется с учетом нормативов выбросов и экологических факторов конкретного экономического региона. Размеры платы при эксплуатации ЛЦ «Адыгея-2» учитывают допустимый норматив выбросов, загрязняющих веществ с коэффициентом, зависящим от экологического фактора для атмосферного воздуха в отношении Северо-Кавказского экономического района (постановление Правительства РФ от 12 июня 2003 г. №344 в редакции постановления Правительства РФ от 24 декабря 2014 г. №1471) равным $K_{ЭЗ}=1,6$ с дополнительным коэффициентом $K_{ГОР}=1,2$ при выбросе загрязняющих веществ в атмосферный воздух городов и коэффициентом инфляции на 2015 г. – 2,45 (постановление Правительства РФ от 19 ноября 2014 г. №1219). Результаты расчета платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет платы за выбросы в атмосферу в период эксплуатации

Наименование вещества	Выброс т/год	Норматив платы, руб/т	Коэффициенты			Плата, руб./год
			$K_{ЭЗ}$	$K_{ГОР}$	$K_{инф}$	
Азота диоксид	11,372	52	1,6	1,2	2,45	2 781,68
Азота оксид	1,848	35	1,6	1,2	2,45	304,25
Сажа	1,401	80	1,6	1,2	2,45	527,22
Сера диоксид	5,266	21	1,6	1,2	2,45	520,20
Углерод оксид	15,716	0,6	1,6	1,2	2,45	44,36
Формальдегид	0,000171	683	1,6	1,2	2,45	0,55
Керосин	0,0974	2,5	1,6	1,2	2,45	1,15
ИТОГО						4 179,41

Таким образом, выполнены расчеты количественных характеристик выбросов и приземных концентраций загрязняющих веществ для штатного режима работы в соответствии с законодательством РФ в области экологии и действующими нормативными документами по охране атмосферного воздуха, приведен расчет платы за выбросы. Приведенный расчет показывает, что для компенсации ущерба от техногенных воздействий на атмосферу от деятельности логистического центра «Адыгея-2» достаточно оплаты в размере 4 179,41 руб. в год.

Библиографический список

1. Литвиненко А. В., Пшидаток С. К. К вопросу государственного учета земель особо охраняемых природных территорий Краснодарского края. В сборнике: Студенческие научные работы землеустроительного факультета. Сборник статей по материалам Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.В. Соколова. 2018. С. 94-102.

2. Подтелков В. В., Пшидаток С. К. К вопросу хранения, переработки и утилизации производственных отходов предпринимательской деятельности крупных логистических центров на примере ЛЦ «Адыгея-2» // Экономика и предпринимательство. 2018. №11 (100). С. 952-955.

3. Подтелков В. В., Прокопенко А. В., Пшидаток С. К. Оценка видов воздействий складских комплексов на окружающую природную среду // Экономика и предпринимательство. 2018. №11 (100). С. 557-560.

Короткова В. И., студентка учетно-финансового факультета КубГАУ

Петунина И. А., д-р техн. наук, профессор кафедры высшей математики КубГАУ

СПОСОБЫ И ТОЧНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОЩАДЕЙ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Определение площадей земельных участков независимо от их масштаба всегда представляло практической интерес и являлось хозяйственно-экономической необходимостью. Установление площадей аграрных зон включается в цели аграрного кадастра.

В зависимости от направления последующего использования

и условий реального расположения применяют следующие методы установления площадей:

- аналитический, если участок рассчитывается согласно исходным замерам направлений и углов в реальной ситуации либо согласно функциям таких замеров;

- графический, если зона рассчитывается согласно итогам замеров контуров или координат в проекте (карте);

- механический, если зона обуславливается согласно разработанному плану, с поддержкой специального технического оборудования.

Порой данные методы применяют комбинационно. К примеру, некоторые линейные величины с целью определения искомой территории устанавливаются по проекту, а некоторые берут из итогов промеров на местности.

Аналитический метод исчисления площадей позволяет учесть классические зависимости геометрии, тригонометрии и аналитической геометрии [1, 3, 4, 5].

Для установления параметров не очень больших участков (для учета территорий, охваченных строительными объектами, именами, агроназначения) их разделяют на элементарные геометрические фигуры, в основном треугольники, прямоугольники, реже – трапеции [1, 2]. Интегрированный результат тогда представляет собой расчеты, выполненные по линейным составляющим – частям фигур.

Если границы данной земельной площади измерены геодезически, то ее в целом или ее часть определяется согласно известным тригонометрическим зависимостям:

- на основании теоремы синусов, по выполненным на местности замерам двух сторон и угла;

- с разбиением произвольного четырехугольника на составляющие, для которых известны стороны и угол и дальнейшим вычислениям на основе значения полупериметра.

Следует отметить, что подобные методы использовались еще в древнем Египте (рисунок 1 а).

Координаты вершин измеряемого земельного участка для установления реальной его площади на современном этапе получают одним из распространенных геодезических приемов в зависимости от условий местности или от технических возможностей

конкретного исполнителя: триангуляционными или линейно-угловыми концепциями; приложением полигонометрических или теодолитных ходов; угловыми, линейными и полярными засечками; аппаратурой со спутников с целью определения месторасположения; беспилотниками (рисунок 1 б).

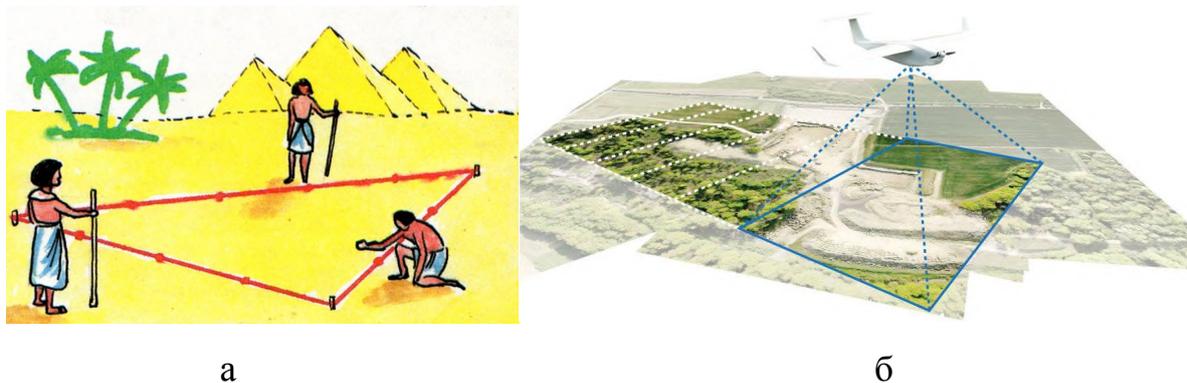


Рисунок 1 – Измерение земельных параметров:
а – в Древнем Египте; б – территории с помощью беспилотника

Длительное время линейные показатели границ земельных наделов мерили вручную. Эта методика применялась вплоть до середины прошлого века, а в некоторых случаях, для обмера небольших участков с правильными пропорциями сохраняется и поныне (рисунок 2 а, б).



Рисунок 2 – Определение длины земельного участка:
а – 20-е годы XX века; б – 70-е годы XX века

Если необходимо установить только площадь либо границы участка в его индивидуальной координатной системе, допускается использовать так именуемый метод изолированных базисов. Суть его состоит в том, что координаты точек обмеряемого участка определяют условными засечками с нескольких базисов, расположенных в удобных зонах изнутри или около участка.

С целью приведения итоговых замеров к единой концепции координат осуществляют требование перекрытия, т. е. с расположенных рядом базисов следует установить некоторое количество (не менее двух) общих точек.

Для любой из общих точек предельных базисов составляется система вида

$$\begin{cases} X_{j1} = x_{j2} \cos j - Y_{j2} \sin j + x_{c1} \\ Y_{j1} = x_{j2} \sin j + y_{j2} \cos j + Y_{c1}, \end{cases} \quad (1)$$

где φ – угол разворота координат; $x_{j2}, Y_{j2}, \dots, Y_{c1}$ – начальные параметры в начальной системе координат, установленные методами геодезии.

Для решения применяют метод наименьших квадратов [2, 3].

Следует заметить, что при разделении измеряемого участка на более простые формы применяют альтернативы, достоверность установления площади для которых не одинакова. Точность расчета площади треугольника графически всегда вернее площади, просуммированной разбиением на несколько различных фигур.

Механический метод исчисления наиболее оптимально использовать для мест с зигзаговидными чертами.

При установлении площадей согласно проекту графическим либо механическим методом (с помощью геодезического инструментария) следует принимать во внимание деструкцию документа (проекта).

Значение деструкции отличается коэффициентом, установленным в двух направлениях, перпендикулярных друг другу, согласно величине

$$q = \frac{L_0 - L}{L_0}, \quad (2)$$

где L_0 – теоретически полученная длина контура, числящаяся в проекте (к примеру, длина стороны принятых координат); L – результат замера данной линии согласно плану.

В случае нахождения площадей общегосударственными услугами геодезии, приобретенная территория часто обладает несколько уменьшенной величиной, так как зафиксированные точки отнесены не к плоскости Земли, а к плоскости общепринятого референц-эллипсоида. Эту разницу для больших высот обязательно учитывают.

Трансформация от величины P_0 в плоскости референц-эллипсоида к величине площади P на плоскости Земли на выси H пересчитывается согласно зависимости

$$P = P_0 \left(1 + \frac{2H}{R} \right) \quad (3)$$

где R – радиус Земли, $R = 6\,370$ км.

Чтобы привести показатель к реальной горизонтальной проекции также применяет специальные поправочные коэффициенты.

Иногда необходимо определить площади физической плоскости территории, которая с увеличением угла наклона γ или уклона i местности также с увеличением отличается от площади участка P с горизонтальным положением. С целью получения достоверного значения территории физической плоскости его разделяют на части с равными наклонами, с более или менее непосредственными горизонталями. В любой из выбранных элементарных частей перпендикулярно горизонтали устанавливают угол наклона или уклон и определяют значение на реальной поверхности.

Элементы такого метода применяют и в других технических расчетах [4].

Параметры, определяющие степень правильности нахождения площади наделов, определяются множеством условий: статусом (агротерритория, лесные угодья, муниципальная территория), месторасположением (сердце города или его периферия), экологической ситуацией (загрязненность территории и атмосферы), наличием и значимостью застройки.

Учет основных факторов и условий влияет на величину на-

чальной (нормативной) стоимости территорий различных назначений [6].

Библиографический список

1. Кондратенко Л. Н., Касьянова Е.В. Рациональное использование земли на основе экономико-статистического анализа показателей в ООО «АПФ «Рубин». В сборнике: Научные исследования – сельскохозяйственному производству Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 431-437.

2. Кондратенко Л. Н. Влияние электромагнитных полей на образование твердых отложений в аппаратах технологических процессов сельскохозяйственных производств: автореф. дис... канд. техн. наук. Краснодар, 1997. 24 с.

3. Петунина И. А. Математика для студентов агроинженерных специальностей: Учеб. пособие для вузов, 2-е изд., перераб. и доп. Краснодар. 2011. 648 с.

4. Петунина И. А., Котелевская Е. А. Использование наклонной плоскости для сортировки початков кукурузы // Международный технико-экономический журнал. 2011. №3. С. 86-87.

5. Экономико-математические, информационные и технические модели оптимизации деятельности предприятия / Петунина И. А., Денисенко Т. Д., Кузьмина Э. В., Монахова Н. А., Острожная Е. Е., Пьянкова Н. Г., Третьякова Н. В., Лучишина Л. Б. Краснодар, 2014.

6. Лисуненко К. Э., Соколова И. В. Нововведения 2018 года в земельном законодательстве. В сборнике: Студенческие научные работы землеустроительного факультета: Сборник статей по материалам Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И. В. Соколова. 2018. С. 67-71.

Васик А. А., Масляев К. Р., студенты экономического факультета, ККИ (филиал) РУК

Петунина И. А., д-р техн. наук, профессор кафедры высшей математики КубГАУ

ИСТОРИЯ КАРТОГРАФИИ КРЫМА

Крым, как известно, является одной из колыбелей не только черноморской, но и европейской цивилизаций. Здесь переплелись судьбы многих народов и государств, на протяжении тысячелетий, сменяя друг друга, жили многие народы. Полуостров

был форпостом на пути «из варяг – в греки». А для того, чтобы успешно вести торговлю и налаживать другие связи, требовались изображения его побережья, на которых указывались удобные бухты, направления течений, характер береговой линии.

По многим причинам не смогли сохраниться до наших дней изображения крымской земли обосновавшимися на ней киммерийцами (X–VII вв. до н.э.), таврами (X–I вв. до н.э.), скифами (VII–III вв. н.э.) и даже римлянами (I в. до н.э. – III в. н.э.). Пожалуй, первенство в описании крымского побережья все же принадлежит древним грекам, когда в VI в. до н.э. появились колонии – Херсонес, Пантикапей, Керкенигида.

В попытке захватить столь притягательную территорию в Крым стали вторгаться и иногда надолго задерживаться различные племена – от ираноязычных сарматов (I–IV в. н.э.) до гуннов. Почти десять веков Крым был частью Византийской империи (V–XV в. н.э.), а затем, вплоть до последней трети XVIII века – Крымского ханства, вассала Османской империи [1].

Для нас представляла интерес возможность провести сравнительный анализ картографических изображений Крыма в наиболее значимые с исторической точки зрения периоды [2].

На рисунке 1 представлены два изображения, относящихся к периоду властвования Османской империи. На них мы видим только общие очертания береговой линии. Причем на второй карте, принадлежавшей турецкому капитану (раису), контур формы явно расходится с реальным. Кроме того, не указаны ни поселения, ни порты.



а

б

Рисунок 1 – Турецкие карты Крыма середины XVI в.

В акватории Понта Эвксинского перемещались многочисленные корабли стран не только примыкающих к нему своими границами, но и других европейских, африканских и азиатских государств.

На рисунке 2 представлены карты, относящиеся к середине и последней трети XVI в. На карте из итальянского атласа 1550 года (*Battista Agnese, Portolan Atlas*) контур полуострова фактически стилизован (рисунок 2 а).



а

б

Рисунок 2 – Средневековые европейские карты Крыма

К этому же времени относится другая карта (рис. 2 б). Контур явно непропорционально вытянут по горизонтали. Зато на нем четко просматривается рельеф, отмечены порты и поселения, в виде миниатюрных изображений указаны главные крепости.

Интерес к навигационным тонкостям в картографии со стороны итальянских государств того времени вполне очевиден – ведь они были непримиримыми врагами османов.

Спустя почти полвека Герард Меркатор на гравюре со сканированной точностью дублирует эти же изображения, которые явногодились для Нидерландов, завоевывавших независимость и становящимися морской державой (рисунок 3 а).

А вот в атласе Яна Янсениуса формы полуострова искажены настолько, что при отсутствии подписей не каждый узнал бы местность. Крым похож на растрепанного осьминога. Видимо, учитывалось, что мореплаватели обладали достаточным опытом и ходили проверенными путями (рисунок 3 б).

В совершенно необычном ракурсе полуостров представлен на карте Гийома Левассера де Боплана. И опять контуры не только искажены в виде кроны дерева, но и само изображение перевернуто, т. е. север и юг поменяли местами (рисунок 4).



а

б

Рисунок 3 –Таврика Херсонесская:
а – Герарда Меркатора 1595 г; б – Яна Янсониуса 1630 г.

В эти же годы, используя карты XVI в. Баттисты Агнезе и Герарда Меркатора в виде трилистника, в Амстердаме выпустили достаточно подробную версию, с подробными пометками по береговой линии и отдельно отмеченной крепостью Каффа (сейчас Феодосия) – самым крупным торговым портом генуэзцев в Понте Эвксинском. А чуть позже Питер Мортье издает масштабированную карту, на которой точно определено не только положение Крыма, но и подробные контуры побережья как Черного, так и Азовского морей.

Поэтому неудивительно, что Петр I при всей разносторонности своих познаний, особое внимание уделил именно картографии. Это у его друга Николаса Витцена губернатора Амстердама, в мастерской Тобиаса Лоттера была выполнена оригинальная морская карта полуострова со специально выделенными бухтами и заливами.

Ожесточенные бои и грандиозные проекты реализовывались на полуострове во времена правления Екатерины Великой. Через четыре года после принятия полуострова в состав Российской державы специально для путешествия императрицы было выполнено собрание карт, в том числе и крымской, с отмеченным маршрутом (рисунок 5).

Жители Европы во все времена проявляли явный интерес к своему северному соседу. Они путешествовали, торговали и, наконец... шпионили. Мы не можем сейчас достоверно объяснить причины, но по случайному ли стечению обстоятельств две дамы – Элизабет Крейвен и Мария Гатри – одна из которых подданная Британской империи, посетили Таврию в конце XVIII века. А затем издали дневники, в которые были включены очень подробные карты полуострова.



Рисунок 4 – Карта Гийома Левассера де Боплана, 1650 г. Рисунок 5 – Фрагмент Таврической области, 1787 г.

Первую карту Крыма, выполненную фактически на современном уровне картографических требований, составил в 1816 г. генерал-майор Мухин. Для этого он использовал данные астрономических наблюдений и топографических съемок. Карта предназначалась для армии, поэтому рельефность побережья выполнена с высочайшей точностью, которой нет даже на гораздо более поздних изображениях.

По картам полуострова времен Крымской войны 1853–1856 гг., на которых показано расположение войск, можно подробно ознакомиться с хронологией военных действий (рисунок 6).

В последние годы XIX в. Ю. М. Шакальским составлена карта Таврической губернии. На ней с подробной символикой и классификацией обозначены: города (губернские, уездные, селения); дороги (шоссе, почтовые, железная со станциями); рельеф местности с высотами над уровнем моря; прибрежная акватория

с цветовой отметкой глубин. Современные изображения мало чем отличаются от его работы.

В завершение следует отметить, что картография сочетает в себе как элементы исторического и научного исследования, так и художественного творчества.



Рисунок 6 – Расположение войск в окрестностях Севастополя во время Крымской войны 1853-1856 гг.

Библиографический список

1. Большая Советская Энциклопедия, изд. 3-е, т. 13. М.: «Советская Энциклопедия», 1973. С. 509-514.
2. Старинные карты Крыма. <http://krymoteka.com/starinnye-karty-kryma.html>

Карманова Н. Д., студентка экономического факультета КубГАУ,

Карманова А. В., канд. пед. наук, доцент кафедры высшей математики КубГАУ

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ТЕЛА ЗЕМЛИ КАК ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЯ

При организации продуктивного использования земельных ресурсов часто приходится сталкиваться с такими задачами, эффективное решение которых практически невозможно без при-

менения математических методов и компьютерных технологий. Указанные методы развивают землеустроительную науку, дают возможность ей подняться на более высокую ступень, стать более точной качественно и количественно. Поэтому в подготовке будущих профессионалов землеустроительного дела важное место занимает математическое образование.

Широкий отклик в кругах специалистов, участвующих в процессе обучения математике [1, с. 76], [2, с. 97], [3, с. 394], находит идея профильной направленности курса математики, где наряду с освоением фундаментальных понятий студенты знакомятся с примерами использования математических структур в своей будущей профессиональной деятельности, а также в явлениях и процессах окружающего мира.

Для реализации прикладной профильной направленности в обучении необходим массив математических заданий, сформулированных в терминах специальных дисциплин направления «Землеустройство и кадастры», что позволит обучаемым увидеть применение математических знаний на конкретном примере [4, с. 190]. Один из путей создания системы таких заданий состоит в особой адаптации реальных математических моделей к использованию в обучении будущих землеустроителей. Отметим, что в учебных пособиях по дисциплинам профессионального цикла данные модели уже представлены достаточно приспособленными для студентов, в виде формул, производственных функций и т.д. Подобный материал в изобилии содержится в учебных пособиях по такой дисциплине, как геодезия.

Возьмем из источника [5] геодезические модели тела Земли. Тело, принятое за теоретическую фигуру Земли (геоид), имеет неправильную геометрическую форму и его поверхность нельзя выразить математически. Поэтому для решения геодезических задач геоид заменяют близкими к нему геометрически правильными поверхностями. Так, для приближенных вычислений Землю принимают за шар с радиусом 6371,11 км. Ближе к форме геоида подходит общеземной эллипсоид – фигура, получаемая вращением эллипса вокруг его малой оси. Кроме того, для конкретной страны используется референц-эллипсоид. Это эллипсоид, параметры которого подбираются, исходя из наилучшей аппроксимации данной части поверхности Земли. В нашей стране

референц-эллипсоид носит имя Ф. Н. Красовского, его размеры: большая полуось $a = 6\,378\,245$ м, малая полуось $b = 6\,356\,863$ м, полярное сжатие $1/298,3$ [5, с. 7].

Покажем, как можно транспонировать указанную учебную информацию в систему профильно-ориентированных заданий по математике. При этом необходимо соблюсти баланс между желанием использовать реальные параметры модели и опасностью сильно усложнить математическую задачу. Громоздкие описания или вычисления в таких заданиях могут заслонить от обучаемых понимание сути проблемы, свести к минимуму педагогический эффект.

К описанным выше моделям можно обращаться при изучении нескольких разделов математики. В «Аналитической геометрии на плоскости» при изучении пункта «Кривые второго порядка» упрощаем указанные тела до плоских фигур, переходя к окружности и эллипсу. Это можно сделать, предложив рассмотреть у данных объемных тел меридианные окружность и эллипс, проходящие через полюса. Тот факт, что в земном эллипсоиде полярная ось меньше экваториальной хорошо коррелируется с рассматриваемом в курсе математике каноническим эллипсом:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (1)$$

Для него все соотношения приведены с расчетом, что по оси OX он вытянут больше, чем по оси OY ($a > b$) [6, с. 104]. В результате получим следующее задание.

Задание. Рассмотреть у эллипсоида Красовского (параметры $a=6\,378\,245$ м., $b=6\,356\,863$ м.) эллипс, проходящий через полюсы (меридианный эллипс). Считая большую полуось осью OX , малую полуось – осью OY , выписать каноническое уравнение данного эллипса. Найти его фокусы и эксцентриситет.

Решение.

Переведем расстояния в км, подставим в формулу (1) и выпишем каноническое уравнение эллипса:

$$\frac{x^2}{(6378,2)^2} + \frac{y^2}{(6356,9)^2} = 1$$

Найдем параметр c из соотношения: $c^2 = a^2 - b^2$.

$c^2 = 40681435 - 40410177 = 271257$, отсюда $c = \sqrt{271257} = 520,8$.

Тогда координаты фокусов: $F_1(520,8; 0)$, $F_2(-520,8; 0)$.

Эксцентриситет эллипса вычислим, применив формулу:

$$e = \frac{c}{a} < 1.$$

$$e = 520,8 / 6378,2 = 0,082 < 1.$$

Поскольку эксцентриситет намного ближе к нулю, чем к единице, можно сделать вывод, что рассмотренный эллипс по форме не сильно отличается от окружности.

Следующее задание можно предложить при знакомстве с полярной системой координат, предложив обучаемым вывести уравнение эллипса в полярных координатах используя формулы перехода и сравнить с общепринятой формулой:

$$r = \frac{p}{(1 + e \cos q)},$$

где r – полярный радиус, q – полярный угол.

В разделе «Аналитическая геометрия в пространстве» появляется возможность подробно иллюстрировать поверхности второго порядка геодезическими моделями Земли, аппроксимированными со сферой и эллипсоидами вращения.

Далее в разделе «Приложения определенного интеграла» можно предложить найти объем тела вращения, площадь поверхности образованные вращением дуги окружности или эллипса с параметрами референс-эллипсоида или земного сфероида.

В разделе «Приложения двойных интегралов» полезно найти объем и площадь поверхности референс-эллипсоида или земного сфероида через двойной интеграл.

Таким образом, создается сквозная система профильных математических заданий [7], где отдельное понятие геодезии можно использовать множество раз, на протяжении длительной части курса математики. Преимущество таких заданий заключается не только в том, что наглядно демонстрируется связь математики с дисциплинами профессиональной направленности на разных уровнях, когда идет непрерывный процесс овладения студентами приемами и методами освоения своей будущей профессии. К определенным элементам знаний из дисциплины профессионально-

го цикла на занятиях математики обучаемый обращается множество раз, закрепляя его и, в то же время, обогащая абстрактное математическое понятие конкретными приложениями в явлениях окружающего мира. Так происходит усиление дидактического эффекта для обеих учебных дисциплин.

В настоящей статье представлен только элемент массива профильно-ориентированных задач по математике. Для наполнения всей системы заданий предполагается использовать также и другие понятия геодезии, а также иных дисциплин профессионального цикла.

В заключении отметим, что при обучении математике с использованием предложенных заданий происходит интеграция элементов фундаментальных математических знаний с вопросами геодезии. Повышается интерес к изучению такой абстрактной и формализованной дисциплины, как математика. На этой основе формируется благоприятный эмоциональный фон. Так создается операционно-деятельностный компонент в подготовке будущего конкурентоспособного профессионала [8, с.12].

Библиографический список

1. Засядко О. В., Шмалько С. П. Профессионально-ориентированное дидактическое обеспечение // Образовательные технологии. 2010. №2. С. 76–84.
2. Петунина И. А. Кондратенко Л. Н. Дидактическое обоснование содержания тестов по линейной алгебре для студентов направления «Экономика». В сборнике: Практико-ориентированное обучение: опыт и современные тенденции. Сборник статей по материалам учебно-методической конференции. Краснодар: КубГАУ, 2017. С. 96-97.
3. Грушевский С. П., Мороз О. В. Инновационные технологии обучения математике в профессионально ориентированном дидактическом комплексе для экономического направления подготовки бакалавров // Актуальные проблемы обучения математике и информатике в школе и вузе: материалы II Международной научной конференции. М, 2014. С. 394-403.
4. Кондратенко Л. Н., Соловьева Н. А. Систематизация преподавания математических дисциплин на факультетах агробиологических направлений. Форум молодых ученых. 2018. №5-2(21). С.188-193.
5. Соколов Ю. Г., Гурский И. Н. Основы геодезии: Учебное пособие. Краснодар: КубГАУ, 2010. 252 с.

6. Петунина И. А. Математика для студентов агроинженерных специальностей: Учеб. пособие для вузов, 2-е изд., перераб. и доп. Краснодар, 2011. 648 с.

7. Вахрушева Н. В. «Сквозные» задачи как средство совершенствования математической подготовки бакалавров-экономистов // Известия Волгоградского педагогического университета. 2012 № 5(69) С. 87-91.

8. Третьякова Н. В. Подготовка конкурентоспособного специалиста в условиях реализации компетентностного подхода. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Южный федеральный университет. Ростов-на-Дону, 2010. 18 с.

Кацко Д. И., Кацко А. И., студенты архитектурно-строительного факультета КубГАУ

Сергеев А. Э., кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры высшей математики КубГАУ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФУНКЦИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Из-за крупных земельных преобразований последних десятилетий возрастают объемы землеустроительных работ. Что требует, как большей производительности, так и повышения качества работ. Практика и исследования показали, что для принятия решений в области землеустройства рационально использовать шире математический аппарат, а именно экономико-математические методы, моделирование с решением задач на компьютере.

Использование методов экономико-математического моделирования в землеустройстве обусловлено тем, что в ходе решения различных задач оперируют следующими величинами: площадь, длина линии, координата местоположения, объем смываемой земли, а также связанными с ними экономическими показателями. Предметом изучения данных методов являются приемы моделирования в землеустройстве и землеустроительных работах с использованием компьютера.

Производственные функции в землеустройстве используются с 1970-1980 гг. для решения широкого круга экономических за-

дач: расчета показателей урожайности сельхозкультур, продуктивности животных, выхода продукции.

Согласно неоклассической модели роста с целью учесть уровень развития инновационных технологий (A), в настоящей статье рассматривается модель вида (Кобба-Дугласа, Солоу) [1-5, 8]:

$$Y = AX_1^{a_1} X_2^{a_2} X_3^{a_3}, \quad (1)$$

где a_1, a_2, a_3 – коэффициенты эластичности, показывающие на сколько процентов измениться переменная Y , при увеличении соответствующей переменной X на 1% при условии, что все остальные факторы остаются на неизменном среднем уровне.

Характеристика исходных данных. Источником для построения модели (1) являлась база данных о деятельности сельскохозяйственных организаций Краснодарского края за период 2010-2017 гг. В качестве изучаемых факторов при построении производственной функции (1) были рассчитаны следующие показатели:

Y – выручка на 1 га с/х угодий, тыс. руб.,

X_1 – численность работников на 100 га с/х угодий, чел.,

X_2 – материальные затраты на 1 га с/х угодий, тыс. руб.,

X_3 – стоимость основных фондов на 1 га, тыс. руб.

После логарифмирования модель (1) можно представить в следующем виде:

$$\ln(Y) = \ln(A) + a_1 \ln(X_1) + a_2 \ln(X_2) + a_3 \ln(X_3). \quad (2)$$

Для нахождения параметров a_i модели (2) используется метод наименьших квадратов (МНК) (3), который позволяет найти их из условия

$$\sum_{i=1}^n (\ln(Y_i) - \overline{\ln(Y)})^2 \rightarrow \min \quad (3)$$

где $\ln(Y_i)$ и $\overline{\ln(Y)}$ логарифмы эмпирических (наблюдаемых) и теоретических (согласно (2)) значений выручки на 1 га с/х угодий, тыс. руб. соответственно.

Практическая реализация поставленной задачи – нахождения параметров моделей (1)–(2) проводилась в свободно распространяемом, кросс – платформенном программном пакете для эконометрического анализа – *Gretl*, результаты применения которого

отражены в таблице 1.

Изучение результатов построения моделей регрессионного анализа (1) и (2), представленных в таблице 1, позволяют оценить их статистическую значимость и адекватность (меру соответствия модели изучаемым данным), которая характеризуется коэффициентом детерминации

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\overline{\ln(Y)} - \ln(Y_i))^2}{\sum_{i=1}^n (\ln(Y_i) - \overline{\ln(Y)})^2}, \quad (4)$$

где $\ln(Y_i)$, $\overline{\ln(Y)}$, $\overline{\ln(Y)}$ – логарифмы эмпирических (наблюдаемых) и теоретических (согласно (2)) значений выручки на 1 га с/х угодий, тыс. руб., и среднее значение логарифмов наблюдений соответственно [7].

Таблица 1 – Влияние факторов на выручку

Год	Переменная	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение	R ²	F _{набл.} , (F _{кр} ≈ 2,6)
2010	ln(A)	1,949	0,078	24,92	<0,0001	0,477	F(3, 541)=164,481
	ln(X ₁)	0,177	0,035	5,04	<0,0001		
	ln(X ₂)	0,368	0,033	11,22	<0,0001		
	ln(X ₃)	0,080	0,027	3,02	<0,0026		
2011	ln(A)	1,332	0,078	17,00	<0,0001	0,602	F(3, 568)=286,595
	ln(X ₁)	0,137	0,029	4,65	<0,0001		
	ln(X ₂)	0,567	0,028	20,43	<0,0001		
	ln(X ₃)	0,108	0,021	5,03	<0,0001		
2012	ln(A)	1,606	0,089	18,10	<0,0001	0,569	F(3, 479)=210,918
	ln(X ₁)	0,131	0,031	4,21	<0,0001		
	ln(X ₂)	0,449	0,031	14,54	<0,0001		
	ln(X ₃)	0,147	0,023	6,30	<0,0001		
2013	ln(A)	1,469	0,072	20,54	<0,0001	0,671	F(3, 607)=412,577
	ln(X ₁)	0,134	0,022	6,12	<0,0001		
	ln(X ₂)	0,525	0,025	21,11	<0,0001		
	ln(X ₃)	0,122	0,017	7,30	<0,0001		
2014	ln(A)	1,447	0,080	18,20	<0,0001	0,584	F(3, 667)=311,795
	ln(X ₁)	0,071	0,025	2,90	<0,0039		
	ln(X ₂)	0,574	0,027	21,22	<0,0001		
	ln(X ₃)	0,125	0,017	7,41	<0,0001		

2015	ln(A)	1,403	0,118	11,90	<0,0001	0,648	F(3, 339)=208,137
	ln(X ₁)	0,061	0,029	2,09	<0,0378		
	ln(X ₂)	0,666	0,035	18,82	<0,0001		
	ln(X ₃)	0,120	0,024	4,94	<0,0001		
2016	ln(A)	1,700	0,104	16,38	<0,0001	0,633	F(3, 439)=252,679
	ln(X ₁)	0,152	0,024	6,34	<0,0001		
	ln(X ₂)	0,564	0,032	17,78	<0,0001		
	ln(X ₃)	0,075	0,021	3,59	<0,0004		
2017	ln(A)	1,766	0,103	17,06	<0,0001	0,583	F(3, 505)=235,788
	ln(X ₁)	0,093	0,027	3,44	<0,0006		
	ln(X ₂)	0,519	0,032	16,34	<0,0001		
	ln(X ₃)	0,149	0,022	6,88	<0,0001		

Значение R^2 (4) показывает, что, например, вариация выручки на 1 га с/х угодий объяснялась вариацией факторов X_1 , X_2 , X_3 в 2015 г. на 64,8%; в 2016 г. на 63,3%; в 2017 г. на 58,3 %.

Влияние численности работников на выручку на 1 га с/х угодий снижается, причем наименьшее значение достигнуто в 2014г., 2015г. За изучаемый период (2010 – 2017 гг.) заметен рост влияния материальных затрат и стоимости основных фондов на выручку на 1 га с/х угодий, что можно объяснить увеличением объема инвестиций в сельское хозяйство как государства, так и частных сельхозтоваропроизводителей [6].

Используются следующие показатели, связанные с изучением производственной функции:

- дополнительный продукт фактора x

$$D_i = \frac{\partial y}{\partial x_i},$$

характеризующий скорость изменения показателя эффективности при изменении i -го фактора;

- коэффициент эластичности

$$E_i = \frac{\partial y}{\partial x_i} \cdot \frac{x_i}{y}$$

характеризующий относительное изменение y на единицу относительного изменения x_i .

В нашем случае рассматривается степенная производственная функция типа Кобба-Дугласа, поэтому коэффициенты α_i являются коэффициентами эластичности и демонстрируют относи-

тельное изменение (%) выручки при изменении соответствующего фактора на 1%.

Опираясь на данные таблицы 1, рассмотрим, например, функцию вида (1) за 2017 год:

$$Y = 5,847X_1^{0,093} X_2^{0,519} X_3^{0,149}$$

Дополнительный продукт факторов X_i :

$$D_1 = 0,544X_1^{-0,0937} X_2^{0,519} X_3^{0,149},$$

$$D_2 = 3,035X_1^{0,093} X_2^{-0,481} X_3^{0,149},$$

$$D_3 = 0,871X_1^{0,093} X_2^{0,519} X_3^{-0,851}.$$

Заключение. Задачи принятия решений в землеустройстве сегодня стоят на этапе, связанном с грядущей четвертой промышленной революцией. Крупномасштабная цифровизация должна привести к появлению цифровой, а далее и интеллектуальной экономики. Упростятся процедуры сбора и обработки информации, оптимизации сложных экономических и землеустроительных задач, опирающиеся на идеологию машинного (глубокого) обучения. Возникает проблема понимания человеком альтернатив, предлагаемых в результате машинной обработки [9]. Для решения вопросов согласования, по нашему мнению, необходимо рассматривать простые, легко воспроизводимые модели, примеры которых рассмотрены выше, а также экспертные методы, описание которых выходит за рамки нашей статьи. Банк моделей должен постоянно пополняться в научно-исследовательских и учебных заведениях.

Библиографический список

1. Агрэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий. Методическое руководство / Под редакцией академика РАСХН В. И. Кирюшина, академика РАСХН А. Л. Иванова. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. 784 с.
2. Волков С. Н. Землеустройство. Экономико-математические методы и модели. Т.4. М.: Колос, 2001. 696 с.
3. Курицкий Б. Я. Поиск оптимальных решений средствами *Excel 7.0*. СПб.: ВНУ, 1997. 384 с.
4. Гатаулин А. М., Гаврилов Г. В., Сорокина Т. М. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве / Под ред. А. М. Гатаулина. Москва: Агропромиздат, 1990. 432 с.
5. Хеди Э., Диллон Д. Производственные функции в сельском хозяй-

стве. Пер. с англ. / Под ред. Е. М. Четыркина. М.: Прогресс, 1965. 600с.

6. Сафронова Т. И., Соколова И. В. Моделирование динамики органического вещества почв. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2016 г. 2017. С. 42-43.

7. Казаков Б. А., Касьянов А. С., Соколова И. В. Инновации в сельском хозяйстве: повышение эффективности предприятия за счет внедрения нанотехнологий. В сборнике: Студенческие научные работы инженерно-землеустроительного факультета: сборник статей по материалам студенческой научно-практической конференции. 2017. С. 39-43.

8. Лисуненко К. Э., Сергеев А. Э. Математические модели в экономике. В сборнике: Студенческие научные работы землеустроительного факультета: Сборник статей по материалам Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И. В. Соколова. 2018. С. 166-172.

9. Луценко Е. В., Лаптев В. Н., Сергеев А. Э. Системно-когнитивное моделирование в АПК: учебное пособие. Краснодар: Экоинвест, 2018.

*Абрамцов Д. С., студент факультета энергетики КубГАУ,
Гольдман Р. Б., канд. тех. наук, ст. преподаватель кафедры
высшей математики КубГАУ*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАТЧИКОВ И СЕНСОРОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Применение датчиков и различных сенсоров в сельском хозяйстве – разумный путь для создания совершенно новых интеллектуальных ферм. Эти технологии помогают оптимизировать производственный процесс, увеличить количество производимой продукции. Датчики, размещенные на определенном расстоянии, способны передавать по каналам связи необходимую информацию, статистику о состоянии подконтрольных объектов. С помощью сенсоров и датчиков можно определять расстояние и площадь, исследовать такие параметры, как температура окружающей среды, влажность воздуха, состояние здоровья культурных растений, топливные запасы и многие другие. К примеру, определением свойств почвы занимается целая система сенсоров, устанавливаемых на конкретном расстоянии друг от друга. С по-

мощью этих датчиков определяется и выявляется неоднородность (типа почв, погоды, освещения, ландшафта и так далее). После того, как работники получают нужную для анализа информацию, принимается решение о том, какие растения следует выращивать на определенных участках поля.

Выявленные неоднородности помогают в уходе за растениями. С этой задачей может справиться датчик влажности почвы (рисунок 1). Как правило, расход воды для процесса ручного полива вычисляется заранее. Однако в расчете не учитывают многие параметры и нормы, вследствие чего, из-за большего количества воды, возможно возникновение эрозии почвы (разрушение поверхности за счет водного потока), что не благоприятно скажется на производственном процессе. Датчики, в свою очередь, учитывают тип агрокультуры, периоды роста растений и иные параметры. С их помощью агрономы в состоянии анализировать уровень увлажненности почвенного слоя, что поможет избежать эрозии. В результате этого сокращается и количество поливной воды.

Датчики способны помогать не только в процессе выращивания агрокультуры, но и в непосредственном хранении самого урожая. Как правило, замеры параметров влажности и температуры помещения ведутся согласно графику, при необходимости в режиме реального времени. Однако, с помощью настройки имеющихся сенсоров под определенные виды агрокультуры, можно сохранять урожай намного дольше. Такие передовые системы способны выявить загнивание, несмотря на то, что плоды хранятся в больших объемах.

Но сенсоры и датчики нашли и другие применения в сельском хозяйстве:

- а) обнаружение вредителей;
- б) определение сорняков;
- в) статистика урожайности;
- г) оценка о повреждении листьев.

По оценке Министерства сельского хозяйства РФ, уже к 2020 г. около 45% российских ферм начнут применять различные датчики, сенсоры и необходимое ПО (программное обеспечение) для того, чтобы анализировать неоднородности почв, погоды и так далее [2].

Такие современные технологии используются как в больших промышленных масштабах на различных предприятиях, так и в домашнем хозяйстве (на огородах, участках дач, в садах и т.д.). Беспроводные устройства способны поддерживать заряд непосредственно с помощью аккумуляторов или же питаясь от установленной солнечной батареи. Управлять датчиками можно через телефон, компьютер с помощью радиоканалов или интернет соединения [4].

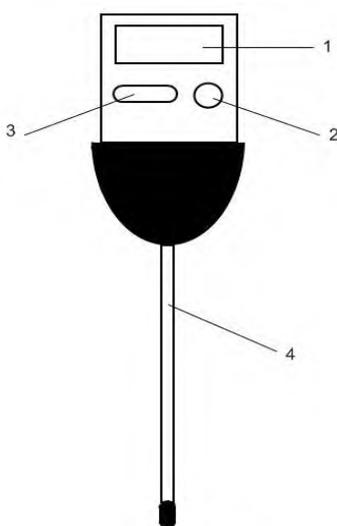


Рисунок 1 – Датчик состояния почвы:

- 1) индикатор; 2) кнопка включения и выключения прибора;
- 3) кнопка управления параметрами; 4) цилиндрический штамп

Сельское хозяйство России – одна из самых крупных отраслей российской экономики. Около 10% нашего населения занимается сельским хозяйством. На данный момент любой предприниматель стремится увеличить эффективность своего предприятия, а за счет снижения средств на защиту сельскохозяйственных культур от сорных растений можно минимизировать расходы, и добиться желаемого результата [1, с. 5]. Современные технологии позволяют это сделать. До недавнего времени в борьбе с сорняками акцент делался на модификацию и улучшение химического метода. Большие технические и финансовые затраты в области создания совершенно новых гербицидов коренным образом не изменили ситуацию. Помимо этого, гербициды отрицательно влияют на конечную продукцию, которая в результате химического воздействия может быть токсична и аллергена [2].

Для того, чтобы борьба с сорняковым компонентом была успешна, необходима система, состоящая из различных методов защиты: химический, биологический, экологический метод и их сочетание. В результате численность сорняка может снизиться до уровня порога вредоносности.

Ученые, исходя из исследований, пришли к выводу о том, что в результате опрыскивания средствами химической защиты агрокультуры происходит вредоносное загрязнение окружающей среды. Самым эффективным методом защиты агрономы считают дифференцированное использование химикатов [2]. С этим согласились и в нашей стране. Основа метода состоит в том, что возделываемые поля неоднородны, то есть различны по ландшафту и всевозможным свойствам, в результате чего применение элементов питания на каждом участке должно быть разным, подходящим именно к определенной территории. С этой задачей могут справиться новые оптические датчики (рисунок 2).



Рисунок 2 – Оптический датчик фирмы SICK

Датчики работают на принципе анализа зеленой массы посевов. В качестве примера возьмем систему «GreenSeeker». Это устройство, которое с помощью оптики распознает и измеряет индекс вегетации биомассы – NDVI (англ. – Normalized Difference Vegetative Index). Далее датчик анализирует его и сравнивает с исходным алгоритмом. Принцип получения нужной информации состоит в генерации красного и инфракрасного из-

лучения, которые, в свою очередь, отражаются от агрокультуры и измеряются фотодиодом (рисунок 3).

В период фотосинтеза растением поглощается красный свет, так как он используется в качестве энергии. Здоровые агрокультуры поглощают больше красного цвета и отражают больше инфракрасного. NDVI рассчитывается объемом отраженного света от зеленого растения, который попадает на фотодиоды. Это уровень насыщенности травостоя и его жизнеспособности.

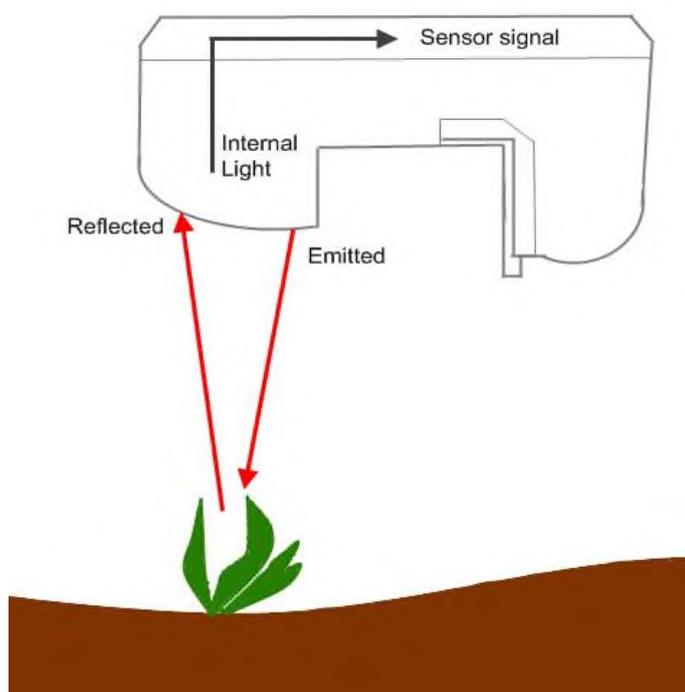


Рисунок 3 – Принцип работы системы «GreenSeeker»

Все датчики имеют свои источники света. Такой тип устройства имеет возможность круглосуточного применения. С помощью GPS приемника можно анализировать каждый участок поля и в конечном итоге создать карту вегетации.

В свою очередь, сорняки определяются по индексу биомассы. Но пока система не доведена до идеала и не может с абсолютной точностью различать агрокультуры от сорняков. Но с помощью датчиков научились определять участки с разросшимся бурьяном. Для этого был проведен целый ряд исследований. Сравнивали два абсолютно разных метода обработки поля:

1. Традиционный – вспахивание земли с оборотом пласта.
2. Минимальный (метод точного земледелия) – посев зернового материала дифференцированным внесением удобрений.

Датчики «GreenSeeker» устанавливались на сельскохозяйственной технике. Ради чистоты экспериментов, их закрепляли на одной высоте от поверхности земли [3, с. 448]. Машины, двигаясь по полю, давали возможность приборам сканировать и анализировать посевные участки. Датчики определяли NDVI и передавали полученную информацию на общий компьютер.

Выяснилось, что данные индекса вегетации можно использовать для выявления участков с большой концентрацией сорняковых растений. Сущность состоит в том, что если значение NDVI больше среднего, то это негативный признак. Завышенный показатель биомассы указывает, что участок зарос бурьяном.

Богатейшее наследие Российских земель позволяет выращивать сельхозпродукцию, фрукты, овощи, кустарники и многое другое. А для оптимизации производственного процесса используются различные новые технологии: датчики, сенсоры, точное зрение и т.д., которые помогают избежать лишних затрат, увеличивают эффективность производства и дают возможность производить продукты высокого качества.

Библиографический список

1. Абрамцов Д. С., Лебедев Д. В., Гольдман Р. Б. Применение систем оптико-электронного зрения в сельском хозяйстве // Форум молодых ученых. №1 (17). 2018. С. 29–40.
2. Полин В. Д., Смелкова И. А., Туляков Д. Г. Использование оптических датчиков в борьбе с сорными растениями // Нивы Зауралья. №9 (109). 2013. С. 76–79.
3. Гольдман Р. Б. Применение планирования для двухфакторного эксперимента. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам 71-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2015 год. Краснодар, КубГАУ, 2016. С. 448–449.
4. Кондратенко Л. Н. Влияние электромагнитных полей на образование твердых отложений в аппаратах технологических процессов сельскохозяйственных производств: автореф. дис.... канд. тех. наук. КубГАУ, Краснодар. 1997. 24 с.

Иванов С.В., Деркач К.Е., студенты факультета агрономии и экологии КубГАУ,

Кондратенко Л.Н., канд. технич. наук, доцент кафедры высшей математики КубГАУ

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

Рассмотрим, как прослеживается связь и зависимость математических дисциплин с одним из основных направлений изучаемых в аграрном вузе, агрономией [1].

Удобрения – вещества необходимые для питания растений и повышения плодородия почвы. Их эффект обусловлен тем, что они предоставляют растениям один или несколько дефицитных химических компонентов, необходимых для их нормального роста и развития.

Классификация удобрений:

- минеральные и органические (по происхождению);
- жидкие, полужидкие и твердые (по агрегатному состоянию);
- по способу воздействия (прямого и косвенного);
- основное, предпосевное, подкормочное, внутрипочвенное, поверхностное (по способу их внесения в почву);
- по способу подкормки растений (корневые, стеблевые и т.д.).

Минеральные удобрения – это неорганические соединения, содержащие необходимые для растения макро- и микроэлементы, а именно питательные вещества в виде различных минеральных солей. В зависимости от того, какие элементы содержатся в них, удобрения подразделяют на простые и комплексные [3]. Простые содержат единственный элемент питания (фосфорные, калийные, азотные и другие). Комплексные же состоят из нескольких основных элементов одновременно [2].

Различные удобрения влияют на растения по-разному. В соответствии с их химическими составляющими. Так, например, азот необходим для появления новых побегов и созданию растением хлорофилла [4]. Фосфор способствует созреванию плодов, цветков, а также укрепляет корневую систему, отсутствие этого вещества делает растением непривлекательным [8]. Азот качест-

венно улучшает вкус ягод и плодов. Если растение находится в фазе цветения, то ему нужно давать больше фосфора.



Рисунок 1 – Влияние килограмма калия на плодородие почвы



Рисунок 2 – Влияние килограмма азота на плодородие почвы

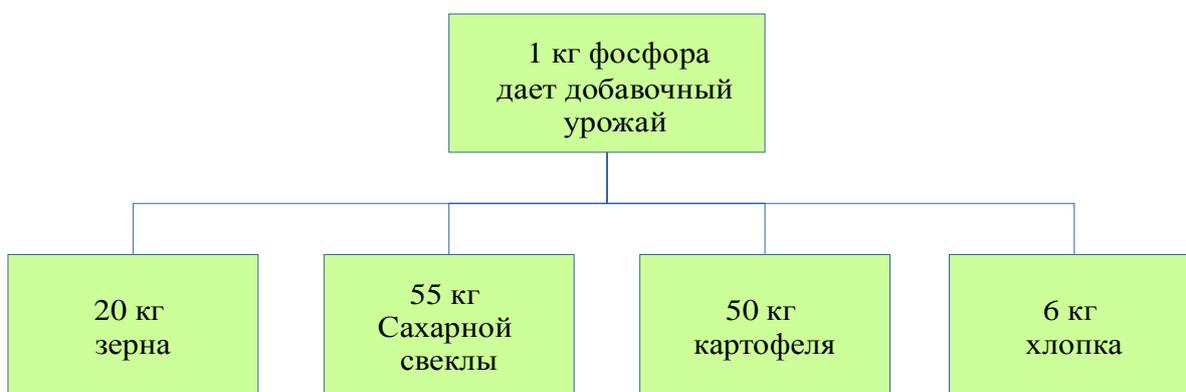


Рисунок 3 – Влияние килограмма фосфора на плодородие почвы

Из этих данных видно, что удобрения имеют огромную роль в сельском хозяйстве из-за хорошего влияния на урожай растений [9].

Ниже, в таблицах представлены данные влияния химдобавок на изменение роста растений.

Таблица 1 – Влияние удобрений на рост стебля

Базилик душистый	Вид удобрения	Вода	Азотные	Фосфорные	Калийные	Комплексные
1 месяц	Высота стеблей (см)	2,2	2,2	2,4	2,6	2,4
2 месяц		4	4,5	4,4	4,7	5,1
3 месяц		6,2	7,2	7	7,1	8,4
4 месяц		8,3	9,7	9,4	9,4	10,8

А так как растение имеет неограниченный рост, следовательно, можно определить дальнейший рост с помощью формул арифметической и геометрической прогрессии [5].

$$an = a_1 + (n - 1)d,$$

где an – рост стебля в определенный месяц (см),

n – количество месяцев,

d – средний прирост стебля (см).

Таблица 2 – Прирост высоты стебля

Вид удобрения	Вода	Азотные	Фосфорные	Калийные	Комплексные
Средний прирост(см)	≈2,1-2,5	≈2,4-2,7	≈2,5-3	≈2,2-2,6	≈3-4

Это формула арифметической прогрессии, на ее основе можно вывести приблизительный рост растения в конкретный, интересующий нас, месяц. Затем следует часть доказательства, называемая индуктивным переходом [7].

Например, если мы хотим узнать, какой высоты стебель базилика будет на пятый месяц его роста, при условии внесения при этом комплексного удобрения. Для этого подставим номер месяца в формулу, определяющую n -ый элемент геометрической прогрессии $a_n = a_1 \times q^{n-1}$: $a_5 = 2,4 + (5 - 1) \times 3$, $a_5 = 14,4$ см.

На основе данных приведенных в таблице 2 можем найти q для стебля базилика, при выращивании которого применяется только полив водой:

$$q = \sqrt[n-1]{\frac{A_n}{A_1}}, \quad q = \frac{4}{2,2} \approx 1,55$$

Через пять месяцев длина стебля станет равной:
 $a_5 = 2,2 \times 1,55^{5-1} \approx 12,6$ см.

Аналогично, можно найти длину стебля в любой месяц его роста. То есть вести учет роста изучаемого растения. На этом примере мы четко проследили зависимость и необходимость связи математики, конкретно геометрической прогрессии, с агрономией.

На основе этих математических выкладок можно прогнозировать рост и развитие растений, это очень качественно помогает ученым на аналитическом уровне узнавать и определять дальнейшие биометрические данные растения [6]. Что, в свою очередь, способствует повышению урожайности, улучшает качество селекционной работы. Результатом же конечной деятельности ученых агрономов является получение и сохранение качественного сельскохозяйственного растения. Именно это и является показателем хорошей работы.

Библиографический список

1. Карманова А. В., Кондратенко Л. Н. Использование технологий визуализации и сжатия информации в контексте профильно-ориентированного обучения математике в аграрном вузе. Общество: социология, психология, педагогика. 2018. №1. С.88-92.

2. Кондратенко Л. Н. Эксплуатация антинакипного аппарата на предприятии аграрно-промышленного комплекса. В сборнике: Итоги научно-исследовательской работы за 2017 год: сборник статей по материалам 73-й научно-практической конференции преподавателей. 2018. С. 613-614.

3. Кондратенко Л. Н. Уменьшение образования накипи в нагревательных аппаратах аграрно-промышленного комплекса. В сборнике: Итоги научно-исследовательской работы за 2017 год: сборник статей по материалам 73-й научно-практической конференции преподавателей. 2018. С. 611-612.

4. Козубов А. С., Кондратенко Л. Н. Теория вероятностей и первый закон Менделя. В сборнике: Студенческие научные работы землеустроительного факультета: Сборник статей по материалам Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Отв. за выпуск И. В. Соколова. Краснодар, 2018. С. 43-47.

5. Кондратенко Л. Н., Селиванова М. А. О межпредметных связях математики с биологическими науками ветеринарией. В сборнике: Научные исследования – сельскохозяйственному производству. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 491-496.

6. Кондратенко Л. Н., Соловьева Н. А. Систематизация преподавания математических дисциплин на факультетах агробиологических направлений. Форум молодых ученых. 2018. №5-2(21). С.188-193.

7. Любин В. А., Соколова И. В. Алгебра: типовые расчеты. Практикум. Краснодар, 2007. 71 с.

8. Петунина И. А. Математика для студентов агроинженерных специальностей: Учеб. пособие для вузов, 2-е изд., перераб. и доп. Краснодар, 2011. 648 с.

9. Третьякова Н. В. Метод и искусство математического моделирования. В сборнике: Семнадцатые Кайгородовские чтения. Культура, наука, образование в информационном пространстве региона: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием [Главный редактор С. С. Зенгин]. Краснодар. 2017. С. 185-188.

Скалацкий Д. Р., магистрант факультета гидромелиорации КубГАУ,

Сафронова Т. И., д. т. н., профессор кафедры высшей математики КубГАУ

РАСЧЕТ РИСКА ПЕРЕЛИВА ВОДЫ ЧЕРЕЗ ГРЕБЕНЬ ПЛОТИНЫ НА Р. ПОНУРА

Бассейн р. Понуры представляет низменную равнину. Расположен бассейн в юго-западной части Азово-Кубанской низменности. Речные долины заболочены, а частично затоплены. Междуречья плоские, слабо расчлененные [1].

Реки 1-я и 2-я Понура берут начало у станицы Динской, при слиянии образуют реку Понуру, которая впадает в Понурский лиман. Шестьдесят плотин перегораживают Понуру и ее притоки. Образуемые платинами пруды имеют общую площадь зеркала около 35 км². С Понурским лиманом длина реки составляет 72 км. В створе плотины площадь водосбора – 734 км², а площадь зеркала прудов – 12,5 км². Из-за потерь на хозяйственное использование и испарение годовой сток занижен.

Зарегулированность рек района Восточного Приазовья большим количеством земляных дамб значительно нарушает их режим и вызывает весенние половодья [2]. Из-за этого в теплое время года реки, в большинстве случаев, представляют собой отдельные пруды, которые чередуются с участками высыхаю-

щих русел. Весеннее половодье чаще всего берет свое начало в середине февраля и достигает своего максимума приблизительно через месяц. На конец апреля – начало мая приходится заключительная фаза половодья. Крайние даты могут сдвигаться примерно на две-три недели в ту или иную сторону.

За счет таяния снега при оттепели и часто выпадающих жидких осадков начинается весеннее половодье. Подъем половодья может смениться спадом из-за возвратов холодов и вновь возобновиться при потеплении, которое часто отмечается в первой половине марта. Поэтому наблюдаются две волны половодья.

В период половодья высота подъема уровня воды составляет 0,6–1,0 м (в среднем), максимальная – до 1,5 м.

В летний период возможны дождевые паводки из-за ливней значительной интенсивности. Но значительного увеличения уровня воды в замыкающем створе не происходит по причине малого количества таких паводков, так как почти весь объем стока задерживается прудами.

Осенью, чаще всего в октябре, отмечаются наименьшие годовые уровни воды. В суровые зимы могут наблюдаться и в холодное время года (декабрь – февраль).

Характеристики годового стока воды р. Понура в естественных условиях представлены в таблице 1 [3].

Таблица 1 – Годовой сток воды в естественных условиях

Река-створ	Площадь водосбора, км ²	Характеристика стока	Параметры кривой обеспеченности			Расходы (сток) обеспеченностью P%				
			Средн.	C _v	$\frac{C_s}{C_v}$	10	25	50	75	95
р. Понур-створ плотины	734	Годовой сток воды, млн. м ³	34,1	0,53	2,0	58,4	43,9	30,9	20,8	10,7
		То же, м ³ /с	1,08	–	–	1,85	1,39	0,98	0,66	0,34

При расчете внутригодового распределения стока из-за отсутствия материалов наблюдений по р. Понура в качестве аналога используем данные наблюдений поста р. Кирпили в ст. Медведовской. Согласно этим материалам весенний период (февраль–май) является наиболее многоводным. В этом периоде (в феврале) отмечается наибольшая водность (18–26% годового объема).

В феврале обычно начинается половодье на реках степной зоны края, продолжительность которого в среднем 2,5 месяца. Наблюдаются две волны половодья, чаще всего, обусловленные таянием снега при оттепелях. Половодье прерывается в период возобновления холодов. Грунтовое питание и выпадающие дожди также играют важную роль в формировании половодья и его растянутости во времени [4].

В течение 15 – 30 суток наблюдается основная волна половодья. Середина марта – средняя дата наступления максимума половодья.

В х. Бойкопонура правобережную часть хутора соединяет с его центром, расположенном на левом берегу реки, плотина на р. Понура. Длина плотины 150 м, ширина по верху 15–20 м, отметки гребня 12,70–12,80 мБС. Плотина земляная с асфальтированной дорогой. Плотина находится в удовлетворительном состоянии (верховой откос плотины закреплён сборными железобетонными плитами).

Паводковый водосброс

В левобережной части плотины примерно в 20 м от существующего водослива с широким порогом находится площадка строительства паводкового водосброса [5]. Ось водосброса расположена под углом 85° к оси плотины, в связи со стеснённостью площадки. Водосброс закрытого типа, предназначен для пропуска бытовых и паводковых расходов р. Понура.

Пропускная способность сооружения зависит от уровня воды в верхнем бьефе и составляет $33 \text{ м}^3/\text{с}$ при НПУ 11,20 мБС и при форсированном уровне 11,50 мБС – $39 \text{ м}^3/\text{с}$, что обеспечит пропуск расчётного расхода 5% обеспеченности в зарегулированном режиме, отвечающем этому уровню – $34,3 \text{ м}^3/\text{с}$, с некоторым запасом, с учётом пропускной способности донного водоспуска, равной $7,0 \text{ м}^3/\text{с}$. Технически возможная пропускная способность сооружения $60 \text{ м}^3/\text{с}$, соответствующая максимальному уровню воды в верхнем бьефе 12,20 мБС.

Пропуск паводковых расходов

При проектировании речных гидротехнических сооружений IV класса капитальности следует принимать в качестве расчетных максимальные расходы 5% обеспеченности в соответствии

со СНиП 2.06.01–86 «Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования» [6]. В хуторе Бойкопонура (для створа плотины на реке Понура) по данным гидрологического обоснования максимальный расход 5% обеспеченности составляет 34,3 м³/с при величине высоты призмы зарегулирования 0,5 м от средних уровней воды в прудах для условий трансформации стока вышележащими прудами.

Пропускная способность проектируемого паводкового водосброса зависит от уровня воды в верхнем бьефе и составляет 33 м³/с при НПУ 11,20 мБС и при форсированном уровне 11,50 мБС – 39 м³/с. С учётом пропускной способности донного водоспуска, составляющей при НПУ в верхнем и нижнем бьефах 7,0 м³/с, общая пропускная способность сооружений составит 40 м³/с, что несколько превышает требуемую величину.

Риск перелива воды через гребень плотины при пропуске максимального расхода паводка

Одной из основных аварий, которые могут возникнуть на грунтовых плотинах, – это перелив воды через гребень.

Расчет риска перелива воды через гребень плотины при пропуске максимального расхода паводка выполняем по известной методике [7, 10].

Вычисляем максимальный расход паводка $Q_{maxp\%}$ ·обеспеченностью P_{p1}

$$Q_{maxp\%} = K_{P\%} Q_{max.cp}, \quad (1)$$

где $K_{P\%}$ – модуль расхода (для сооружений IV класса) принимаем 1,82–2,34 при коэффициенте вариации 0,3–0,45, $Q_{max.cp}$ – средне-многолетний максимальный расход по данным продленного ряда-аналога, м³/с.

Величину максимального расхода воды расчетной обеспеченности $Q_{maxp\%}$ находим по формуле

$$Q_{maxp\%} = Q_{maxP\%} + \frac{\sigma t_{\alpha}}{\tau - \sigma t_{\alpha}} \quad (2)$$

σ – среднее квадратическое отклонение максимального расхода, t_{α} – коэффициент Стьюдента, τ , σ_{τ} – соответственно коэффициент корреляции и его погрешность, оцененные по расходам воды расчетного створа и реки-аналога за период совместных наблюдений [9, 10].

Коэффициент надежности плотины с точки зрения перелива через гребень находим из соотношения

$$K_H = \frac{Q_{сбр}}{Q_{maxp\%}}, \quad (3)$$

где $Q_{сбр}$ – сбросной расход, пропускаемый водосбросными сооружениями при пропуске паводка (половодья), м³/с.

Сбросной расход через водосбросное сооружение рассчитывается по формуле Д. И. Кочерина: [8, 10]

$$Q_{сбр} = Q_{maxp\%} \left(1 - \frac{V_{фо}}{W_n}\right), \quad (4)$$

где $V_{фо}$ – объем форсировки, задерживаемый водохранилищем, км³; W_n – объем паводка (половодья), км³.

Фактическое значение риска перелива воды через гребень при пропуске максимального расхода паводка (половодья) λ_2 вычисляется по формуле:

$$\lambda_2 = \frac{P}{100K_H}, \quad (5)$$

где P – вероятность паводка, %; K_H – коэффициент надежности.

Для расчета риска разработана программа в среде программирования BorlandDelphi.

Библиографический список

1. Сафронова Т. И., Дегтярев Г. В., Дегтярева О. Г. Способ регулирования гидравлической структуры потока воды и устройство для его осуществления / Патент на изобретение RUS 2217547 06.05.20022.

2. Рекс Л. М., Умывакин В. М., Сафронова Т. И., Приходько И. А. Математическая модель экологической ситуации на рисовой оросительной системе // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2008. № 44. С. 191-208.

3. Сафронова Т. И., Соколова И. В. Вероятностная модель процесса снижения цены намечаемого мероприятия // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 132. С. 324-334.

4. Дегтярева О. Г., Сафронова Т. И., Дегтярев Г. В. Устройство для сбора нефтепродуктов с поверхности воды / Патент на изобретение RUS 2228998 19.08.2002

5. Сафронова Т. И., Соколова И. В. О дисциплине «Математическое моделирование и проектирование» на агрономическом факультете. В сборнике: Математика в образовании: сборник статей. Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова; Межрегиональная обще-

ственная организация «Женщины в науке и образовании». Чебоксары, 2016. С. 88-92.

6. Сафронова Т. И., Соколова И. В. О преподавании элементов дисциплины «Математическое моделирование процессов в компонентах природы». В сборнике: Высшее образование в аграрном вузе: проблемы и перспективы; Сборник статей по материалам учебно-методической конференции. Отв. за вып. Д. С. Лилякова. Краснодар, 2018. С. 52-53.

7. Сафронова Т. И., Соколова И. В. Моделирование динамики органического вещества почв. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2016 г. 2017. С. 42-43.

8. Соколова И. В., Турк Г. Г. Задача линейного программирования при выполнении землеустроительных работ // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 61. С. 200-205.

9. Сафронова Т. И., Соколова И. В. О дисциплине «Математическое моделирование процессов в компонентах природы» на факультете гидро-мелиорации // Международный журнал экспериментального образования. 2018. № 3. С. 27-31.

10. Щедрин В. Н. Обеспечение безопасности и надежности низконапорных гидротехнических сооружений: монография. Новочеркасск: РосНИИПМ, 2016. 283 с.

Коваль Д. А., Натах Р. Б. студенты землеустроительного факультета КубГАУ,

Белокур К. А., канд. техн. наук, доцент кафедры землеустройства и земельного кадастра КубГАУ

ПРОВЕДЕНИЕ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ С ЦЕЛЬЮ ПОСТАНОВКИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА НА КАДАСТРОВЫЙ УЧЕТ

С целью развития земельно-рыночных отношений и рационального управления землепользованиями необходима полная и достоверная информация о количественном состоянии земельных участков и других объектов недвижимости, их распределении по формам собственности, их экономическая оценка. Для получения таких актуальных данных на территории РФ Федеральным законом от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации

недвижимости» (218-ФЗ) предусмотрено создание единой информационной базы, содержащей сведения об учтенном недвижимом имуществе, а также о зарегистрированных правах на такое имущество и правообладателях. Согласно 218-ФЗ такие сведения вносятся в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) посредством государственного кадастрового учета объектов недвижимости и государственной регистрации прав на них по результатам кадастровых работ [2].

В соответствии со статьей 1 Федерального закона от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности» (221-ФЗ) к кадастровой деятельности (кадастровые работы) относятся работы в отношении объектов недвижимости, обеспечивающие подготовку необходимых для государственного кадастрового учета (кадастровый учет) документов. При этом только кадастровый инженер обладает правом осуществлять все кадастровые работы.

Кадастровые работы выполняются путем проведения нескольких этапов. Согласно статье 35 221-ФЗ основанием для выполнения кадастровых работ является заключение кадастровым инженером и заказчиком договора подряда на их выполнение [3].

На подготовительном этапе осуществляется сбор и изучение уже имеющихся документов, таких как: кадастровый план соответствующей территории, планово-картографические материалы, градостроительная документация, правоустанавливающие и правоудостоверяющие документы, а также сведения об исходной геодезической основе.

В процессе полевых работ производится определение участка на местности. Он заключается в составлении предварительной схемы расположения земельного участка; уведомлении лиц, права которых могут быть затронуты при осуществлении кадастровых работ; определении местоположения границ земельного участка путем проведения геодезической съемки; в согласовании полученного местоположения границ земельного участка с заинтересованными лицами.

В заключении на камеральном этапе осуществляется обработка всех полученных данных и составление межевого плана.

Ниже более детально рассматривается организация кадастровых работ на каждом этапе их проведения в отношении земельного участка муниципальной собственности.

Вначале кадастровый инженер составляет техническое задание, в котором определяет все виды будущих работ. В случае образования земельного участка муниципальной собственности в техническое задание вносится следующий вид работ: съемка границ земельного участка с целью определения местоположения границы и площади земельного участка.

По завершении всех необходимых измерений согласно техническому заданию на полевом этапе следует камеральный этап проведения кадастровых работ, в рамках которого определяется местоположение и площадь земельного участка. Затем на основании статьи 11.3 Земельного кодекса Российской Федерации № 136-ФЗ от 25.10.2001 (ЗК РФ) кадастровый инженер осуществляет подготовку схемы расположения земельного участка на кадастровом плане территории, которая является основанием для образования земельного участка из земель муниципальной собственности, и направляет ее в органы местной власти для утверждения. Согласно статье 11.10 ЗК РФ данная схема содержит изображение границ образуемого земельного участка на кадастровом плане территории и величину его площади [1].

На основании Постановления органа местной власти об утверждении и схемы расположения земельного участка кадастровый инженер подготавливает межевой план, который выступает в соответствии со статьей 37 221-ФЗ в качестве результата кадастровых работ в связи с образованием земельного участка из земель муниципальной собственности. Данный межевой план в виде XML-документа кадастровым инженером заверяется усиленной квалифицированной электронной подписью и передается заказчику для последующего предоставления его в орган кадастрового учета и регистрации прав с целью внесения сведений об образуемом земельном участке в Единый государственный реестр недвижимости.

Статьей 16 218-ФЗ установлены следующие сроки осуществления государственного кадастрового учета:

1. Обратившись в Росреестр – 5 рабочих дней;
2. Через МФЦ – 7 рабочих дней.

При этом частью 3 статьи 16 218-ФЗ установлено, что датой государственного кадастрового учета выступает дата внесения в Единый государственный реестр недвижимости сведений о зе-

мельном участке. Однако законодательством, в частности 218-ФЗ, установлен ряд возможных причин для возврата документов, приостановления и отказа в осуществлении государственного кадастрового учета по решению Росреестра.

Например, статьей 25 218-ФЗ определены основания для возврата заявления и документов, предоставленных в Росреестр для осуществления государственного кадастрового учета, без рассмотрения:

1. Несоответствующий формат электронных заявлений и документов;
2. Заявления и документы в бумажной форме имеют текстовые исправления и повреждения, не позволяющие однозначно истолковать их содержание;
3. В заявлении о кадастровом учете отсутствует подпись заявителя.

Статьей 26 218-ФЗ установлены основания и сроки приостановления процедуры государственного кадастрового учета Росреестром. Так, осуществление данной процедуры приостанавливается на срок до устранения причин приостановления, но не более чем на три месяца. В соответствии с данной статьей могут быть следующие основания для приостановления процедуры учета объектов недвижимости:

1. С заявлением в регистрирующий орган обратилось ненадлежащее лицо;
2. Состав документов и их содержание не соответствует законодательству;
3. Отсутствуют запрошенные документы по межведомственному взаимодействию;
4. Границы образуемого земельного участка пересекают границы уже ранее учтенных земельных участков, сведения о которых ранее были внесены в ЕГРН и другие [2, 3].

В соответствии со статистическими данными Росреестра отказы в осуществлении процедуры кадастрового учета также могут быть вследствие ряда ошибок самих кадастровых инженеров, а именно:

1. Отсутствуют разделы, подлежащие обязательному включению в состав межевого плана, такие как: общие сведения о кадастровых работах, исходные данные, сведения о выполненных

измерениях и расчетах, чертеж земельных участков и их частей, схема расположения земельного участка.

2. Не указан или указан неверно вид разрешенного использования образуемого земельного участка.

3. Отсутствуют сведения о предельных размерах согласно виду разрешенного использования земельного участка.

4. Ошибки при составлении раздела «Акт согласования местоположения границ земельного участка» (не указывается должность представителя юридического лица, не проставляется дата согласования, не корректно указываются кадастровые номера смежных земельных участков).

5. Отсутствуют сведения Государственной геодезической сети, указаны сведения менее чем о трех пунктах ГГС или ОМС, использованных при выполнении кадастровых работ.

Выявление такого рода ошибок ведет к приостановлению учетно-регистрационных действий в отношении земельных участков, что влечет за собой увеличение сроков кадастрового учета в отношении конкретного объекта, несвоевременному внесению сведений в Единый государственный реестр недвижимости или даже к срыву сделок с земельными участками.

Таким образом, проведение кадастровых работ в отношении земельных участков позволяет устранять пробелы в Едином государственном реестре недвижимости относительно внесенных сведений об объектах недвижимости, вовлекать в оборот новые объекты недвижимого имущества, что способствует развитию рынка недвижимости и системы налогообложения. Законодательство РФ в сфере кадастровой деятельности постоянно совершенствуется, однако, отказы и приостановления процедуры государственного кадастрового учета по различным основаниям имеют место и на сегодняшний день. Поэтому по результатам анализа статистических данных Росреестра можно сделать вывод, что сами кадастровые инженеры должны более добросовестно относиться к осуществлению кадастровых работ и выполнять обязательства перед заказчиками.

Библиографический список

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/.

2. О государственной регистрации недвижимости: Федеральный закон от 13.07.2015 № 218–ФЗ [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/

3. О кадастровой деятельности: Федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_70088/.

*Гудим А.А., студент экономического факультета КубГАУ,
Калюжная Т. Я., ассистент кафедры высшей математики
КубГАУ*

ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ РАСЧЕТЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ

В России приоритетной проблемой на сегодняшний день остается нерациональное использование сельскохозяйственных угодий. В результате практики нерационального использования сельскохозяйственных угодий количество непригодных земель продолжает увеличиваться. Из-за нерационального использования сельскохозяйственных земель наблюдается сокращение полезных площадей и их непригодность вследствие техногенных и антропогенных процессов.

Одним из важных показателей, характеризующих эффективность использования сельскохозяйственных земель, служит состояние мелиорированных земель. Они обеспечивают рост урожайности культур в несколько раз, повышают устойчивость производства к неблагоприятным метеорологическим условиям, являются базой для производства ценнейших зерновых, овощных, кормовых, технических и других культур.

При исследовании механизма использования земель, необходимо отметить, низкий уровень внедрения в практику существующих методов планирования и прогнозирования.

В настоящее время актуальной проблемой является повышение эффективности использования земельных ресурсов. Это, в свою очередь, тесно связано с уровнем государственной поддержки агропромышленного производства, и способствует стабильному развитию сельскохозяйственных предприятий всех

форм собственности. Все программы, направленные на улучшение использования земельных ресурсов в агропромышленном комплексе страны, связаны с разработкой модели расчета экономической эффективности использования сельскохозяйственных угодий.

Исследования в области разработки, применения и совершенствования математических моделей использования сельскохозяйственных угодий являются актуальными как для теории, так и для практики землеустройства.

При анализе направлений и тенденций использования земель и выявления факторов, влияющих на определенные решения в сфере землепользования, необходимо использовать математические модели, которые позволят определить эффективность использования и дать прогноз интенсивности использования земель.

Для расчета эффективности управления земельными ресурсами необходимо использовать математические и многофакторные модели. Такие модели дают возможность описать процесс использования земельных ресурсов, представлять прогноз на будущее.

Для построения модели необходимо:

1. Отобрать факторы, которые будут входить в модель.
2. При анализе объекта, необходимо выявить возможные особенности.
3. Сформировать таблицу данных.
4. Провести анализ данных.
5. Оценить качества модели.

Отметим, что все факторы делятся на количественные и качественные.

На эффективность использования земель влияют качественные факторы, к ним относят: ситуацию на рынке, экологические и правовые нормы, политические взгляды государства, выполнение плановых показателей, качество земли и государственная поддержка через целевые программы [3].

Те факторы, которые будут входить в математическую модель, должны количественно измеряться, то есть должны иметь оценку (руб., шт. и т. д.) К таким факторам можно отнести: экономические, экологические, социально-демографические, техно-

логические и природно-географические. При построении моделей по эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения, можно использовать количественные факторы [2].

Показателем эффективности служит объем валовой продукции сельского хозяйства в расчете на единицу площади земли сельскохозяйственного назначения. К дополнительным показателям эффективности можно отнести: интегральный индекс эффективности, величину пашни, среднегодовые издержки на получение и реализацию земель и др.

Все вышеперечисленные факторы, которые влияют на эффективность и кадастровую стоимость земель сельскохозяйственного назначения, сводятся к задачам оптимизации, для решения которых целесообразно использовать математическое моделирование.

По мнению Хабаровой И. А. процесс построения метаматематической модели использования сельскохозяйственных угодий для определения кадастровой стоимости земли сводится к применению двух методик. Первая обеспечивает отбор факторов, вторая — определяет структуру, параметры и выходные данные модели [2].

Для расчета эффективности использования земель применим многофакторную модель, она строится как модель множественной линейной регрессии.

Уравнение линейной зависимости имеет следующий вид [4, 5, 6]:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n, \quad (1)$$

где

x_1 — валовой региональный продукт (млн. руб),

x_2 — посевные площади зерновых и зернобобовых культур (тыс. га),

x_3 — валовой сбор зерна (тыс. тонн),

x_4 — валовой сбор овощей (тыс. тонн),

x_5 — валовой сбор плодов и ягод (тыс. тонн),

x_6 — валовой сбор сахарной свеклы (тыс. тонн),

y — кадастровая стоимость земель сельскохозяйственного назначения (руб. за га),

a_0, a_1, \dots, a_n — коэффициенты регрессии.

Таблица – Исходные данные по Анапскому району Краснодарского края

Года	Факторы						
	y	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
2000	82700	147052,4	3669,5	89,7	72	239,2	40
2001	83080	190403,7	3765	90,9	73	260,3	45
2002	83700	230288	3749,8	91,7	69	2869	49
2003	84400	266863,1	3694,5	88,3	64	304,8	53
2004	85100	325811,2	3639,2	87,2	76	300,9	53
2005	86500	372929,8	3531,7	57,2	87	297	54
2006	87100	483950,7	3581,5	54,1	94	320	54
2007	87990	648211,3	3657,4	52,1	83	367,9	66
2008	88700	803834,1	3689,1	52,9	104	378,4	69
2009	89200	857527,3	3657,5	56,9	108	375,5	69
2010	90800	1028308,4	3634,4	59	101	394	73
2011	91690	1244652,8	3621,0	59,9	190	428,6	76
2012	92500	1459490,8	3600,2	59,1	161	411,8	79
2013	93540	1662969,1	3657,1	56,2	198	336,3	81
2014	96546	1792048,2	3657,7	56,2	171	339,7	81
2015	97700	1845532,2	3679	56,9	174	361,8	81
2016	99980	1964535,3	3698,1	57,3	179	393,2	81

В результате расчета регрессионного анализа получили коэффициенты регрессии $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$, коэффициент корреляции $r=0,993$ (связь сильная), и доли влияния факторов.

Подставив коэффициенты регрессии в уравнение (1) получим:

$$y=99080,13+0,013x_1-2,07x_2-35,37x_3-31,81x_4+15,34x_5-198,01x_6 \quad (2)$$

Доли влияния факторов: $x_1 - 57,89\%$, $x_2 - 0,82\%$, $x_3 - 3,85\%$, $x_4 - 10,7\%$, $x_5 - 5,77\%$, $x_6 - 19,57\%$.

Для того чтобы дать правильный прогноз использования сельскохозяйственных земель, необходимо провести анализ факторов, входящих в модель и по результатам полученных данных выявить, какие факторы существенно влияют на данный процесс, а какие нет. С помощью модели можно рассмотреть связь между различными факторами.

Следовательно, используя математические модели и методы можно получить оценку влияния факторов, включенных в модель, на полученный результат.

Для того чтобы поддерживать в актуальном состоянии модели использования земель, необходимо систематически обновлять исходную информацию, т.е. проводить мониторинг земель.

При проведении мониторинга необходимо выявить изменение состояние земли, используя коэффициент степени загрязнения почвы и обеспечить доступность к информации о состоянии почвы и уровня ее загрязнения всем заинтересованным лицам и организациям. Полученные информационные данные можно использовать для прогнозирования изменения состояния и дальнейшего использования земель.

Таким образом, математическая модель использования земель позволяет:

- проводить анализ факторов, влияющих на эффективное использование и кадастровую стоимость земель сельскохозяйственного назначения;
- оценивать эффективность использования земель;
- осуществлять отбор и варьирование факторов, подлежащих учету в уравнениях регрессии при выполнении оценочных расчетов;
- формировать краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные прогнозы использования земельных ресурсов.

Библиографический список

1. Теория вероятностей и математическая статистика. В 2 ч. Часть 1 Теория вероятностей: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2016. 264 с.
2. Хабарова И. А. Механизм формирования использования земель в Российской Федерации // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2017. №6. С.18-22.
3. Кондратенко Л. Н., Касьянова Е. В. Рациональное использование земли на основе экономико-статистического анализа показателей в ООО АПФ «РУБИН». В сборнике: Научные исследования – сельскохозяйственному производству: Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 431-437.
4. Соколова И. В., Калюжная Т. Я. Математика: Расчетно-графические работы для направления 38.03.02 Менеджмент и специальности 38.05.01 Экономическая безопасность. Краснодар: КубГАУ, 2017. 70°с.

5. Соколова И. В., Калюжная Т. Я. Линейная алгебра и математический анализ: типовые расчеты для направлений 38.00.01 Экономика. Краснодар: Куб ГАУ, 2016. 70 с.

6. Соколова И. В., Калюжная Т. Я. Линейная алгебра и математический анализ: учеб. пособие. Краснодар: КубГАУ, 2018. 140 с.

Шумаева К. В., магистрант землеустроительного факультета КубГАУ,

Яроцкая Е. В., канд. экон. наук, профессор, зав. каф. землеустройства и земельного кадастра КубГАУ

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ ВНЕДРЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ГИС НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА УРОВНЕЙ ИЕРАРХИЙ ПО МЕТОДУ Т. СААТИ

Радикальные изменения земельных отношений в управлении земельными ресурсами сопровождаются развитием автоматизированных и инновационных процессов, что предполагает соответствующий уровень автоматизации и информационного обеспечения кадастра недвижимости [2, с. 414].

Приоритетное направление в совершенствовании отрасли приобретают методологические и технологические решения, связывающие цепочку информационно-аналитической поддержки управления земельными ресурсами. Одной из главных целей устойчивого развития территории является эффективность производственной, организационной и правовой среды производственной деятельности, которая определяет специфику инновационных процессов и оказывает двойственное влияние на динамику экономического роста. В виду этого, повышение эффективности управления земельными ресурсами можно достигнуть с помощью применения технологических инноваций [4, с. 38].

Для совершенствования управления земельными ресурсами необходима единая информационная система кадастровой информации, которая будет использоваться при принятии решений по рациональному использованию земель на региональном уровне (на примере Краснодарского края). К слову, необходимо внедрение системы, которая обеспечит централизованный доступ к

различным базам данных ГИС следующих структурных ведомств: Департамента имущественных отношений Администрации Краснодарского края (ДИО АКК); Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Краснодарскому краю (Росреестр); Федерального агентства по управлению госимуществом Краснодарского края (Росимущество); Министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края (Минсельхоз); Департамента по архитектуре и градостроительству Краснодарского края (ДАГ КК). Таким образом, блокчейн система в региональной ГИС по управлению земельными ресурсами обеспечит системную работу с большим объемом информации различных реестров, что позволит избежать длительной процедуры регистрации объектов, получения разрешительной документации, оформления прав на собственность [1, с. 23].

В связи с вышеизложенным, необходимо определить какое структурное управление будет наделено полномочиями в управлении региональной ГИС по Краснодарскому краю (РГИС КК) в большей степени. Для этого используем метод иерархий Саати.

Среди структурных управлений, где необходимо внедрение РГИС КК (Департамент имущественных отношений Администрации Краснодарского края (ДИО АКК), Росреестр, Росимущество, Минсельхоз, Департамент архитектуры и градостроительства Администрации Краснодарского края (ДАГ КК)) было выбрано три, а именно Департамент имущественных отношений Администрации Краснодарского края (ДИО АКК), Росреестр, Росимущество. Так как именно эти структурные управления в регионе имеют максимально возможные функции по управлению земельными ресурсами, также они имеют возможность аккумулировать у себя максимальное количество информации о земельных ресурсах края [3, с. 39]. Поэтому на каждого них могут быть возложены полномочия по управлению РГИС КК.

Построим иерархию, суть которой в том, что проблема выбора структурного управления может быть представлена в виде иерархии элементов, составляющих её суть (рисунок 1) [5, с. 798].



Рисунок 1 – Иерархия взаимосвязи уровней иерархии

Элементы иерархии сравниваются попарно по их силе влияния на общий критерий по девятибалльной шкале. Такое сравнение делается с помощью обратно симметричной матрицы парных сравнений. Далее определяется собственный вектор приоритетов матрицы с помощью среднегеометрического и процедуры нормализации. Полученный вектор показывает ранги альтернатив [6].

В табличном виде представлена матрица приоритетов (парных сравнений) и полученный собственный вектор по оценке степени влияния элементов второго уровня иерархии на первый (Управление земельными ресурсами) (таблица 1).

Таблица 1 – Матрица приоритетов оценки степени влияния 2-го уровня иерархии на 1-ый

	Функции УЗР	Объем информации	Информационные технологии	Собственный вектор
Функции УЗР	1	3	3	0,52
Объем информации	$\frac{1}{3}$	1	$\frac{1}{3}$	0,14
Информационные технологии	$\frac{1}{3}$	3	1	0,33

Аналогично строим матрицы приоритетов и вычисляем собственные вектора по остальным уровням иерархии (таблицы 2-3).

Таблица 2 – Матрицы влияния 3-го уровня иерархии на 2-ой

Элемент «Функции УЗР»				
	Ведение реестра	Нормализация сведений	Межведомственное взаимодействие	Информационная безопасность
Ведение реестра	1	8	6	7
Нормализация сведений	$\frac{1}{8}$	1	6	2
Межведомственное взаимодействие	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	1	7
Информационная безопасность	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{7}$	1
Собственный вектор (0,39; 0,11; 0,07; 0,42).				
Элемент «Объём информации»				
	Ведение реестра	Нормализация сведений	Межведомственное взаимодействие	Информационная безопасность
Ведение реестра	1	4	3	$\frac{1}{2}$
Нормализация сведений	$\frac{1}{4}$	1	2	7
Межведомственное взаимодействие	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	5
Информационная безопасность	2	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{5}$	1
Собственный вектор (0,33;0,13 ; 0,1,85; 0,43).				
Элемент «Информационные технологии»				
	Ведение реестра	Нормализация сведений	Межведомственное взаимодействие	Информационная безопасность
Ведение реестра	1	5	4	3
Нормализация сведений	$\frac{1}{5}$	1	$\frac{1}{2}$	2
Межведомственное взаимодействие	$\frac{1}{4}$	2	1	$\frac{1}{2}$
Информационная безопасность	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	2	1
Собственный вектор (0,53;0,14;0,15; 0,16).				

После того как построены все матрицы, необходимо проанализировать альтернативы (Департамент имущественных отноше-

ний Администрации Краснодарского края (ДИО АКК), Росреестр, Росимущество). Для этого векторы второго уровня необходимо свести в одну матрицу размерности 4x3 и умножить справа на собственный вектор, полученный при оценке влияния второго уровня иерархии на первый.

$$\begin{pmatrix} 0,39 & 0,33 & 0,53 \\ 0,11 & 0,13 & 0,14 \\ 0,07 & 0,1 & 0,15 \\ 0,42 & 0,43 & 0,16 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0,52 \\ 0,14 \\ 0,33 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,42 \\ 0,12 \\ 0,09 \\ 0,33 \end{pmatrix}$$

Таблица 3 – Матрицы влияния 4-го уровня иерархии на 3-ий

Элемент «Ведение реестра»			
	ДИО АКК	Росреестр	Росимущество
ДИО АКК	1	8	9
Росреестр	$\frac{1}{8}$	1	7
Росимущество	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{7}$	1
Собственный вектор (0,8;0,12;0,07).			
Элемент «Нормализация сведений»			
	ДИО АКК	Росреестр	Росимущество
ДИО АКК	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$
Росреестр	3	1	3
Росимущество	2	$\frac{1}{3}$	1
Собственный вектор (0,15;0,59;0,24).			
Элемент «Межведомственное взаимодействие»			
	ДИО АКК	Росреестр	Росимущество
ДИО АКК	1	5	7
Росреестр	$\frac{1}{5}$	1	6
Росимущество	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{6}$	1
Собственный вектор (0,74;0,16;0,09).			
Элемент «Информационная безопасность»			
	ДИО АКК	Росреестр	Росимущество
ДИО АКК	1	4	3
Росреестр	$\frac{1}{4}$	1	2
Росимущество	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1
Собственный вектор (0,63;0,21;0,15).			

Далее необходимо свести в матрицу размерности 3x4 собственные векторы матриц полученных при оценке влияния третьего уровня иерархии на второй и умножить справа на полученный выше вектор [7, с. 44].

$$\begin{pmatrix} 0,8 & 0,15 & 0,74 & 0,63 \\ 0,12 & 0,59 & 0,16 & 0,21 \\ 0,07 & 0,24 & 0,09 & 0,15 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0,42 \\ 0,12 \\ 0,09 \\ 0,33 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,64 \\ 0,21 \\ 0,12 \end{pmatrix}$$

Тем самым получаем вектор, который показывает степень влияния третьего уровня иерархии на первый уровень через второй. А именно, это вектор, который ранжирует альтернативы четвертого уровня иерархии (таблица 4).

Таблица 4 – Результат метода Саати по выбору альтернативы

Альтернативы	Вектор приоритетов	Ранг альтернативы
Департамент имущественных отношений Администрации Краснодарского края	0,64	1
Росреестр	0,21	2
Росимущество	0,12	3

По результатам метода Саати максимальное значение вектора приоритета (0,64) имеет Департамент имущественных отношений Администрации Краснодарского края (ДИО АКК). Следовательно, организационное ведение и финансовую обеспеченность РГИС КК целесообразно возложить на ДИО АКК. Для эффективного делопроизводства предлагается создание отдела (подразделения) в составе ДИО АКК, задачи которого будут направлены на курирование РГИС КК [8, с. 102].

Таким образом, создание РГИС КК станет основным механизмом системного регулирования земельным ресурсам, обеспечения правовых сделок с недвижимостью, ведения земельно-имущественных отношений на территории Краснодарского края. Система позволит синхронизировать данные кадастра недвижимости, содержащиеся в государственных информационных реестрах и смежных ведомствах.

Библиографический список

1. Барсукова Г. Н. Решение проблем управления земельными ресурсами на основе создания единого государственного реестра недвижимости // Экономика и общество в условиях модернизации: II междуна. науч.-практ. конф. Саратов, 2017. С. 21-25.

2. Барсукова Г. Н., Радчевский Н. М. Современные проблемы управления земельными ресурсами // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. Краснодар, 2017. № 125. С. 408-428.

3. Шумаева К. В., Яроцкая Е. В., Барсукова Г. Н. Организационно-экономический механизм управления земельными ресурсами на рынке недвижимости в условиях устойчивого развития территории Краснодарского края. В сборнике: Достижения вузовской науки 2018: сборник статей Международного научно-практического конкурса в 3-х частях. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2018. Часть 2. С. 38-44.

4. Шумаева К. В. Analysis of modern GIS in land management at municipal and regional levels / К. В. Шумаева, Е. В. Яроцкая // Польский международный журнал научных публикаций Colloquium-journal. №2 (26). Polska, Warszawa, 2019. 36-38 с.

5. Яроцкая Е. В., Бугаев С. С. Вопросы управления развитием сельских территорий Краснодарского края на современном этапе // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. №4. С. 796-800.

6. Яроцкая Е. В., Хлевная А. В. Оценка влияния ресурсного потенциала аграрного региона на его устойчивое развитие // Менеджмент в России и за рубежом. 2016. № 1. С. 59-64.

7. Яроцкая Е. В. Ресурсный потенциал регионов как основа их устойчивого развития // Инвестиции, строительство и недвижимость как материальный базис модернизации и инновационного развития экономики: мат. 5 Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием / Под общ. ред. Т. Ю. Овсянниковой. Томск: Изд-во ТГАСУ, 2015. С. 44-56.

8. Яроцкая Е. В., Шумаева К. В. Совершенствование региональной системы управления земельными ресурсами на основе технологических инноваций // Вестник науки Сибири. Томск, ТПУ, 2018. 93-108 с.

Ivakin S. R., student of University of New Orleans, La, USA
Griuletsky V.G., Professor of department of the higher mathematics Kuban SAU

APPROXIMATE SOLUTION NONLINEAR ALGEBRAIC AND TRANSCENDENTAL EQUATIONS

Solving the problem of differential equations are constantly arise in engineering, economics, medicine, etc. For example, in economics, in the process of developing of the business plan of the company, enter-

prise, etc., it is important to find time to maximize profits, and in medicine for applying corollary drugs on the need to establish the optimal dose of the drug for the individual patient. In different optimizations tasks it is necessary to determine the parameters at which a certain objective function reaches either a minimum or maximum. Such tasks, as a rule, lead to the necessity of solving equations (or systems of equations); most often, it is necessary to solve complex algebraic equations, or transcendental equations (in general, non-linear equations).

1. Let it be required to find a solution to an algebraic or transcendental (or functional) equation with one not known:

$$f(x)=0, \quad (1)$$

$f(x)$ – piecewise continuous function of one variable (x) and $c n e$ discontinuous first derivatives and second smacking d Cove on an interval $[a; b]$; a, b – constants.

Number It is called «solution of» (1) or «to p, the functions» if equality holds:

$$f(\bar{x})=0 \quad (2)$$

The following theorems hold [1-3].

If the function of one variable is continuous together with derivatives of the first and second orders on some interval $[a; b]$, and the function values at the ends of the interval and have different signs, i.e. the inequality holds:

$$f(a) > f(b) < 0, \quad (3)$$

in this case, between the points $x=a$ and $x=b$ has at least one of a root of equation (1.1), or an odd number of roots of $f(x)=0$.

If the function is one variable continuous im e ste with derivatives and on some interval $[a; b]$, and the values of the function at the ends of the interval and it is, by the same sign, ie, the inequality holds:

$$f(a) > f(b) > 0, \quad (4)$$

then between points $x=a$ and $x=b$ whether there are no roots of equation (1), or there is an even number of roots of the equation.

2. An approximate solution of nonlinear algebraic and transcendental equations exist more methods 10, and detailed exposition which has excellent in classical textbooks [1-4], specialized monographs [5-8], etc.

You can, for example, mention the method of dividing a segment in half, the graphic method, the Bernoulli method, the Lobachevsky

method, the secant method, the method of simple iterations, the method of higher – order iterations (the Aitken method), etc. [1-8].

However, the most common methods for the approximate solution of nonlinear algebraic, transcendental and functional equations are the «tangent method» (Newton’s method) [3, 5-8, 9], and its generalization – Method P.L Chebyshev [6].

L.V. Kantorovich [9] noted specifically that «one of the most effective methods of finding the roots of an algebraic equations are based in the case when the root known approximate value is the Newton method, sometimes also called the method of tangents» [9, p. 104].

Essence of the «tangent method» (Newton's method) is that uses «the method of successive approximations and straight» when for the initial «zero» approximate root value of $(x=x_0)$ of the nonlinear equation taken any argument value in the interval $[a; b]$ (you can put $x_0=a$, or $x_0=b$), and the subsequent refinement of the root is made by iterative formulas [10]:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}, \quad (5)$$

$n=0, 1, 2, \dots$

Equation (2.5) is first obtained in J. Fourier to about tory rigorously proved that the algorithm computing the approximate values of the root of a nonlinear equation by formula (2.5) is convergent if the inequality holds:

$$f(x) \cdot f''(x) > 0, \quad (6)$$

those. function values and the values of the derivative of the second order on the interval $[a; b]$ have the same signs.

It is important that the algorithm «tangent method» has «quadratic convergence» and rightly of the following relation e:

$$|x_{n+1} - \bar{x}| \leq k |x_n - \bar{x}|^2, \quad (7)$$

k is a constant equal to:

$$k = \max \left| \frac{j''(x)}{2j'(x)} \right|, \quad (8)$$

Where:

$$j(x) = x - \frac{f(x)}{f'(x)}, \quad (9)$$

or ratio:

$$|x_{n+1} - x_n| \leq k_1 |x_n - x_{n-1}|^2, \quad (10)$$

k_1 is a constant equal to:

$$k_1 = \max \left| \frac{f''(q)}{f'(q)} + \frac{|j''(q)|}{2} \right|. \quad (11)$$

It is known that convergence is significantly accelerated when x_n approaches to the root.

Asymptotically it turns out that each next step doubles the number of correct digits in this approximation.

In 1838, P.L. Chebyshev [2, 5-7] calculated the general solution of the problem of calculating the roots of nonlinear equations.

P.L. Chebyshev suggested that the single variable function, continuous on the interval $[a; b]$ along with its « n » derivatives ($x \in [a; b]$) has an inverse continuous function $x=F(y)$ together with its « n » derivatives on the interval $[c; d]$ [6].

The root of the nonlinear equation (1) is determined from the condition $y=0$ and we can write the ratio:

$$\bar{x} = F(0). \quad (12)$$

The inverse function $x=F(y)$ is determined by the Taylor series:

$$x = F(y) + \sum_{k=1}^r (-1)^k \frac{F^{(k)}(y)}{k!} y^k + R_{r+1}, \quad (13)$$

R_{r+1} – the remainder of the Taylor series, defined by p formula:

$$R_{r+1} = (-1)^{r+1} \frac{F^{(r+1)}(q)}{(r+1)!} y^{r+1}, \quad (14)$$

q – the value of the argument (y) on the interval $[0, y)$.

$$w = \frac{m^{r+1} M_{r+1}}{(r+1)!} |x_0 - \bar{x}|. \quad (15)$$

In the special case where $r=1$ of the formula (13) the ratio is:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}, \quad (16)$$

those. basic calculation formula «tangent method», first received by J. Fourier .

When $r=2$, formula (13) yields, «the formula of P.L. Chebyshev» third order of accuracy»:

Comparing formulas (17) and (25) may be noted that from n of howling of formula (19), in the particular case, the formula PL We Byszewy «third order» and. t. d.

Bibliographic list

1. Scarborough J. Numerical Methods of Mathematical Analysis. M.L.: Gostekhtheorizdat , 1934. 440 pages.
2. Householder A. S. Fundamentals of Numerical Analysis. M.: IL, 1956. 320 ps.
3. Ostrovsky A. M. The Solution of Equations and Systems of Equations. M.: IL, 1963. 224 pages.
4. Krylov A. N. Lectures on Approximate Calculations. M.-L.: Gostekhtheorizdat. sixth edition, 1954. 401 ps.
5. Heming R. V. Numerical Methods for Scientists and Engineers. M.: Science, 1972. 400 p.
6. Berezin I. S., Zhidkov N. P. Methods of Computing. Volume 2. M.: Phi z Matgiz, 1962. 640 ps.
7. Kalitkin N. N. Numerical Methods. M.: Fizmatgiz, 1978. 512 ps.
8. Bakhvalov N. S. Numerical Methods (analysis, algebra, ordinary differential equations). M.: Science, 1975. 632 ps.
9. Kantorovich L. V. About Newton's Method. Proceedings of the Mathematical Institute named after V, A. Steklov, 1949, t. XXVIII, p. 104-144.
10. Sokolova I. V., Kalyuzhnaya T. Ya. The linear algebra and calculus: studies. grant. Krasnodar: КубГАУ, 2018. 140 pages.

Пишдаток М. А., студент-магистр архитектурно-строительного факультета КубГАУ,

Пишдаток С. К., канд. с.-х. наук, доцент кафедры геодезии КубГАУ

СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ТЕХНОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПРИ ХРАНЕНИИ И ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ ПРОИЗ- ВОДСТВА ОПТОВО-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ

Некоторые компоненты окружающей среды могут быть подвержены техногенному воздействию при эксплуатации комплексов складских сооружений.

В ходе деятельности складских комплексов образуется определенное количество отходов, которые подлежат вывозу и дальнейшей переработке.

В период эксплуатации в соответствии с проводимыми технологическими операциями на объекте выделяются загрязняющие вещества от котлоагрегатов. Например, в таблице 1 приведены перечень загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух при эксплуатации складского комплекса оптово-распределительного центра в городе Кирово-Чепецке Кировской области.

Таблица 1–Перечень загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от источников выбросов на период эксплуатации объекта

№ п/п	Наименование	Суммарный выброс вещества	
		г/с	т/год
1	Натрия карбонат (Сода кальцинированная)	0,0016000	0,021024
2	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,1085752	0,210794
3	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0176435	0,034253
4	Соляная кислота	0,0063400	0,025000
5	Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄)	0,0001881	0,000756
6	Углерод (Сажа)	0,0082389	0,014627
7	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0150506	0,039342
8	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000013	0,000001
9	Углерод оксид	0,5150246	0,660514
10	Хлор	0,0063400	0,025000
11	Бенз(а)пирен (3,4-Бензпирен)	1 · 10 ⁻⁸	2 · 10 ⁻⁸
12	Пентафторэтан	0,0009767	0,030800
13	Формальдегид	0,0000714	0,000171
14	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	0,0099208	0,005080
15	Углеводороды предельные C12-C19	0,0009819	0,000709
Всего веществ:		0,8011812	1,322944
в том числе твёрдых:		0,0082389	0,014627
жидких/газообразных:		0,7929423	1,308317

При возможных аварийных ситуациях может быть нанесен существенный, как материальный, так и экологический ущерб [2, с. 558].

Во время эксплуатации сооружений складских комплексов в нормальном режиме негативное воздействие на почвенно-растительный покров не прогнозируется. Необходимым условием является четкое соблюдение технологических параметров оборудования.

С целью контроля объема загрязнений и концентрации загрязняющих веществ в почво-грунте при эксплуатации складских комплексов необходимо проводить мониторинг за состоянием почвенно-растительного покрова.

В таблице 2 приведены рекомендуемые контролируемые параметры и периодичность наблюдения.

Таблица 2 – Организация мониторинга контроля в период эксплуатации объекта

Объект мониторинга и контроля	Наблюдаемые и контролируемые характеристики и параметры	Способы и средства наблюдений	Периодичность наблюдений	Контролируемые организации
Земельные ресурсы	Захламленность земель, загрязнение почвогрунтов различными веществами	Визуальный осмотр территории при необходимости определение концентрации загрязняющих веществ в почвогрунтах	В случае необходимости	Росприроднадзор Ростехнадзор

С целью исключения попадания загрязняющих веществ в поверхностные, подземные воды и очистки сточных вод, как правило, выполняют установку специальных устройств. Так, например, для приведения количества загрязняющих веществ в поверхностных сточных водах к допустимому уровню на территории ОРЦ в городе Кирово-Чепецке Кировской области преду-

смотрены два локальных очистных сооружения (ЛОС). Параметры ЛОС-1 и ЛОС-2 приведены в таблице 3.

Пройдя все ступени очистки, сточные воды сбрасываются в существующую сеть дождевой канализации [3, с.953].

Соблюдение технологических регламентов и применение при эксплуатации складских комплексов экологичного технологического оборудования, позволяет не проводить специальных мероприятий для снижения техногенного воздействия на атмосферный воздух [4, с. 238]. При соблюдении указанных мероприятий выбросы в атмосферу, превышающие предельно допустимые, не прогнозируются [1, с. 100].

Таблица 3 – Технологические параметры ЛОС-1 и ЛОС-2 объекта

Технологические параметры	Единица измерения	ЛОС-1 + ЛОС-2
Количество накопительных резервуаров	шт.	3
Емкость накопительного резервуара	м ³	301
Производительность ЛОС	л/с	3

Мероприятия по охране почвенно-растительного покрова. В целях рационального использования земель и охраны почвенно-растительного покрова рекомендуется:

1. Прокладка инженерных коммуникаций с минимальными интервалами между ними.

2. В местах предполагаемого возможного загрязнения окружающей среды организовать контроль воды, воздуха и почвы с целью определения степени загрязнения и своевременного принятия мер по устранению причин и последствий загрязнений.

Мероприятия по охране поверхностных и подземных вод. Для обеспечения водоохраных требований при эксплуатации складских комплексов необходимо предусмотреть ряд мероприятий:

1. Все трубопроводы выполнять из высококачественных материалов.

2. Обеспечить запас надежности по толщине стенки труб.

3. Изоляционное покрытие трубопроводов и аппаратов должно исключать коррозию металла труб.

4. Испытывать трубопроводы на прочность давлением, значительно превышающим рабочее.

5. Проводить контролируемый слив воды после гидроиспытаний.

6. Сбор загрязненных дождевых стоков должен осуществляться только с обязательной очисткой.

Предотвращение загрязнения поверхностных и подземных вод хозяйственно-бытовыми стоками, как правило, достигается путем сбора и очистки их на очистных сооружениях.

В процессе выполнения буровых работ при достижении водоносных горизонтов, необходимо принимать меры по предотвращению разлива подземных вод:

– планировка и устройство твердого покрытия на технологических площадках;

– централизованный вывоз и утилизация отходов производства.

Для контроля за изменениями в окружающей среде, как правило, назначается ответственное лицо, осуществляющее визуальный контроль за состоянием оборудования и отвечающее за порядок и соблюдение природоохранных требований и экологической безопасности.

Таким образом, при эксплуатации складских комплексов, воздействие выбросов загрязняющих веществ может быть снижено при соблюдении технологических регламентов по их утилизации и хранению, а само воздействие будет носить мало интенсивный, кратковременный и локальный характер, что не приведет к изменению санитарно-гигиенических характеристик.

Библиографический список

1. Литвиненко А. В., Пшидаток С. К. К вопросу государственного учета земель особо охраняемых природных территорий Краснодарского края / В сборнике: Студенческие научные работы землеустроительного факультета. Сборник статей по материалам Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И. В. Соколова. 2018. С.94-102.

2. Подтелков В. В., Прокопенко А. В., Пшидаток С. К. Оценка видов воздействий складских комплексов на окружающую природную среду // Экономика и предпринимательство, 2018 год. № 11 (100). С. 557- 560.

3. Подтелков В. В., Пшидаток С. К. К вопросу хранения, переработки и утилизации производственных отходов предпринимательской деятельности крупных логистических центров на примере ЛЦ «Адыгея-2» // Экономика и предпринимательство, 2018 год. № 11 (100). С. 952-955.

4. Подтелков В. В., Прокопенко А. В., Пшидаток С. К. Природоохранные мероприятия вблизи логистического центра «Адыгея-2» на территории республики Адыгея // В сборнике Итоги научно-исследовательской работы за 2017 год; сборник статей по материалам 73-й научно-практической конференции преподавателей. 2018 год. С.237-238.

Пшидаток М. А., магистрант архитектурно-строительного факультета КубГАУ,

Подтелков В. В., канд. техн. наук, профессор кафедры геодезии КубГАУ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СКЛАДСКИХ КОМПЛЕКСОВ ВБЛИЗИ КРУПНЫХ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ

Строительство и эксплуатация оптово-распределительных центров связано с образованием некоторого количества отходов, которые при неправильном обращении оказывают негативное воздействие на окружающую природную среду. При этом техногенному воздействию могут быть подвержены следующие компоненты окружающей среды:

- приземный слой атмосферы (ПСА);
- почвенно-растительный покров (ПРП);
- поверхностные и подземные воды (ППВ).

В период строительства характер воздействия может быть временным, а в период эксплуатации – постоянным.

Приземный слой атмосферы. В период строительства в атмосферный воздух выделяются загрязняющие вещества техногенного происхождения. Они образуются:

- при работе транспортной и строительного-монтажной техники;
- при сварке;
- при выполнении лакокрасочных работ;

- при механизированной разработке и обратной засыпке грунта;
- при механизированных погрузочно-разгрузочных работах песка и щебня;
- при гидроизоляции битумом;
- при укладке асфальта.

Почвенно-растительный покров. При производстве строительных работ почвенно-растительный покров испытывает воздействия, связанные с подготовкой строительной площадки и технологией работ:

- расчистка отведенной территории;
- подготовка места строительства;
- устройство временных складов стройматериалов;
- перемещение строительных машин, механизмов и транспорта;
- загрязнение территории строительными отходами.

Поверхностные и подземные воды. Во время эксплуатации сооружений складских комплексов в нормальном режиме, негативное воздействие на почвенно-растительный покров не происходит. Необходимым условием нормальной эксплуатации является четкое соблюдение технологических параметров оборудования.

При строительстве и эксплуатации складов и обслуживающих их сооружений, загрязнение поверхностных и подземных вод возможно из-за размещения машин и механизмов вне границ строительной площадки, мойки строительной техники и автомашин не в специально оборудованных местах, промывки, прочистки, а также гидравлических испытаний трубопроводов и емкостей [1, с. 51].

С целью исключения попадания загрязняющих веществ в ППВ и очистки сточных вод, как правило, выполняют установку специальных устройств – локальные очистные сооружения (ЛОС).

В процессе подготовительных работ, строительства и эксплуатации оптово-распределительных центров образуется определенное количество отходов, которые подлежат вывозу и дальнейшей обработке [4, с. 557].

При соблюдении правил временного размещения отходов, норм и правил по обращению с отходами производства и потребления, бытовыми отходами, при соблюдении сроков их передачи на утилизацию и захоронение организациям, имеющим соответствующие лицензии, отходы проектируемых объектов на этапе строительства и эксплуатации не окажут негативного влияния на окружающую среду [5, с. 238].

Мероприятия по охране атмосферного воздуха. В период строительных работ необходимо соблюдать следующие мероприятия:

1. Загрязнение атмосферного воздуха образуется вследствие работы двигателей внутреннего сгорания строительных машин и механизмов, автомобильных кранов, погрузчиков, бетонно-смесителей и бетононасосов. Для уменьшения выбросов необходимо применять нейтрализаторы диоксида азота, например, присадку №0010 или ее аналог к топливу для снижения выбросов диоксида азота.

2. Использовать только отрегулированную строительную автотехнику, обеспечивающую минимальный выброс вредных веществ в атмосферу.

3. При прогреве двигателей рекомендуется применение устройств по прогреву и облегчению запуска двигателей, что позволяет на 30% сократить выбросы на стоянках техники.

4. Не производить ремонт строительной техники на площадке строительства. Для этих целей использовать специализированную ремонтную организацию.

5. Не сжигать сгораемые отходы производства.

Согласно требованиям СанПИН 2.2.3.1384-03, пункт 34.3. «Сточные воды следует собирать в накопительные емкости с исключением фильтрации в поверхностные горизонты». Для исключения фильтрации загрязненных дождевых сточных вод с территории строительной площадки в поверхностные горизонты и загрязнения ими близлежащей территории необходимо предусмотреть до начала строительства следующие мероприятия:

– прокладку лотков для сбора дождевых вод от участка строительства до места сбора в ливневую канализацию.

– устройство вертикальной планировки территории с засыпкой пониженных участков рельефа и обустройство зоны строи-

тельства организованным отводом поверхностного дождевого стока по системе водоотводных лотков. Поверхностные водоотводные лотки установить по периметру строительной площадки с учетом рельефа местности.

– установить на территории строительной площадки открытый заглубленный герметичный (железобетонный) накопительный резервуар. Попадая внутрь резервуара, вода направляется в первую разделительную камеру, где происходит осаждение основной массы взвешенных загрязняющих веществ и осветление ливневых стоков до 70%. По мере накопления первой разделительной камеры дождевые стоки доходят до верхней части разделительной вертикальной перегородки и начинают переливаться во вторую разделительную камеру. После заполнения второй разделительной камеры дождевая вода сбрасывается в ливневую канализацию. Первая разделительная камера накопительного резервуара способна принять (до момента перелива во вторую разделительную камеру) дождевые стоки за первый период дождя (примерно 5-10) минут. Этого вполне достаточно так как, именно первые поверхностные стоки являются наиболее загрязненными, дальнейшие дождевые стоки попадают уже на промытую поверхность и могут считаться условно чистыми. Производят регулярную очистку первой разделительной камеры накопительного резервуара от осадка по мере его накопления.

На этапе строительства, требуется устройство специальной площадки, имеющей твердое покрытие, на которой весь отъезжающий автотранспорт должен быть очищен от грязи, в том числе колеса. Сбор стоков выполнить в металлические отстойники [3, с. 952].

Собранная после очистки строительная грязь должна регулярно вывозиться автотранспортом за пределы строительной площадки. Вынос строительной грязи на проезжую часть не допускается. Нефтепродукты в отводящих стоках должны отсутствовать.

В процессе строительства осуществляется контроль за окружающей средой - сопоставление полученных данных о состоянии окружающей среды с установленными критериями и нормами техногенного воздействия или фоновыми параметрами с целью оценки их соответствия [2, с. 99].

Основными целями проведения экологического мониторинга при строительстве являются:

- контроль уровня воздействия на окружающую среду в процессе строительных работ;
- снижение степени неопределенности расчетных прогнозных оценок по изменению состояния окружающей среды.

В местах возможного загрязнения окружающей среды организовать контроль воды, воздуха и почвы с целью определения степени загрязнения и своевременного принятия мер по устранению причин последствий загрязнения.

Для исключения захламленности земель, загрязнения грунтов различными веществами, мониторинг земельных ресурсов проводят посредством визуального осмотра территории, в случае необходимости определяют концентрацию загрязняющих веществ в почвогрунтах лабораторным методом.

Контроль за состоянием земель и почв в зоне работ и на прилегающих участках осуществляется подразделениями Росприроднадзора и Ростехнадзора.

Таким образом, строительство и эксплуатация оптово-распределительных центров, расположенных вблизи крупных городских агломераций, не оказывают негативное влияние на окружающую среду. Соблюдение мероприятий по снижению уровня данных воздействий, влияние выбросов загрязняющих веществ носит мало интенсивный характер, а загрязнения не превышают нормативных ПДК, так как зачастую находятся на уровне фоновых концентраций.

Библиографический список

1. Бабаченко В. А., Пшидаток С. К. К вопросу уточнения местоположения границ и площади земельных участков / Форум молодых ученых, 2018. № 9(25). С. 50-53.
2. Литвиненко А. В., Пшидаток С. К. К вопросу государственного учета земель особо охраняемых природных территорий Краснодарского края / В сборнике Студенческие научные работы землеустроительного факультета. Сборник статей по материалам Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И. В. Соколова. 2018. С.94-102.
3. Подтелков В. В., Пшидаток С. К. К вопросу хранения, переработки и утилизации производственных отходов предпринимательской деятель-

ности крупных логистических центров на примере ЛЦ «Адыгея-2» // Экономика и предпринимательство, 2018 год. № 11 (100). С. 952-955.

4. Подтелков В. В., Прокопенко А. В., Пшидаток С. К. Оценка видов воздействий складских комплексов на окружающую природную среду // Экономика и предпринимательство, 2018 год. - № 11 (100). С. 557- 560.

5. Подтелков В. В., Прокопенко А. В., Пшидаток С. К. Природоохранные мероприятия вблизи логистического центра «Адыгея-2» на территории республики Адыгея // В сборнике Итоги научно-исследовательской работы за 2017 год; сборник статей по материалам 73-й научно-практической конференции преподавателей. 2018 год. С.237– 238.

Толстых Н. С., студент агрономического факультета КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,

Васильева В.А., канд. с.-х. наук, доцент кафедры землеустройства и кадастров КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

ФОРМИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА МЕЖЕВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ НА ПРИМЕРЕ Д. АРГУНОВО КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Работы по межеванию направлены на повышение качества управления территориальными ресурсами, эффективности и рациональности их использования, упорядочение взаимодействия владельцев недвижимости, органов государственной власти и местного самоуправления при установлении границ земельных участков.

Проект межевания территории представляет собой документ, определяющий границы территории земельного надела, а также включает в себя комплекс предложений по формированию земельных участков. При этом на обозначенной территории могут находиться капитальные строения.

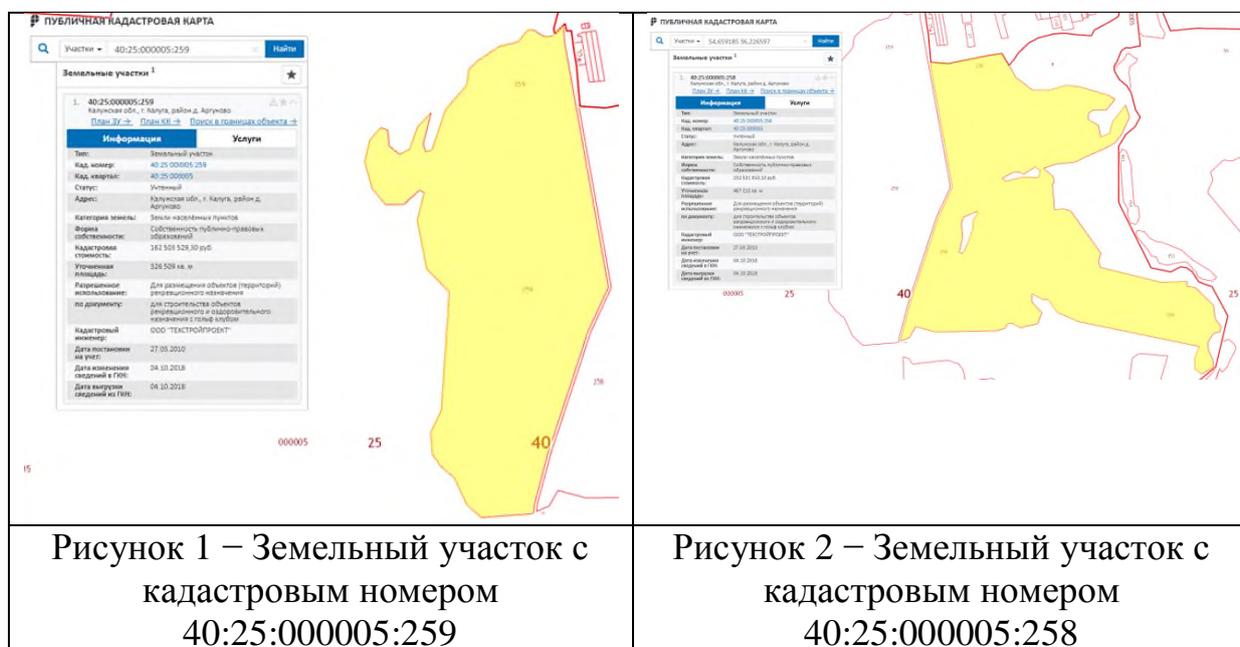
Представленный проект создавался для обоснования мероприятий по новому строительству на свободных участках в рамках комплексной застройки территории д. Аргуново Калужской области, а также для установления границ застроенных и незастроенных земельных участков, предназначенных для строительства и размещения линейных объектов, зон действия публичных сервитутов и других ограничений. Проект межевания территории

д. Аргуново был разработан в соответствии с заданием на разработку «Проекта планировки» для застройки земельных участков общей площадью 79,37 га индивидуальными жилыми домами коттеджного типа.

Местоположение объекта представлено на рис. 1 и рис. 2.

Проект межевания территории состоит из основной части, подлежащей утверждению и материалов по обоснованию этого проекта. Основная часть имеет текстовой и графический материал.

При подготовке проекта межевания территории, границы наделов устанавливаются согласно условиям градостроительного законодательства и требований ФЗ N190, ст. 43 Градостроительного Кодекса РФ [1]



При работе с графической частью проекта межевания территории, были использованы программы ПКЗО и NanoCad Геоника. ПКЗО – это программный комплекс для землеустроительных организаций. Он может быть использован и при оформлении иных видов кадастровых работ [2]. Программа NanoCad Геоника – это уникальный программный продукт, работающий на платформе NanoCad. Программа позволяет автоматизировать проектно-изыскательские работы, и предназначена для специалистов отделов изысканий и генплана [3].

Первым шагом при подготовке графической части проекта межевания являлась обрисовка земельных участков. Необходимо было начертить каждый земельный участок, указанный в проекте межевания территории, учитывая площади всех земельных участков. Схема проекта межевания территории представлена на рисунке 3.

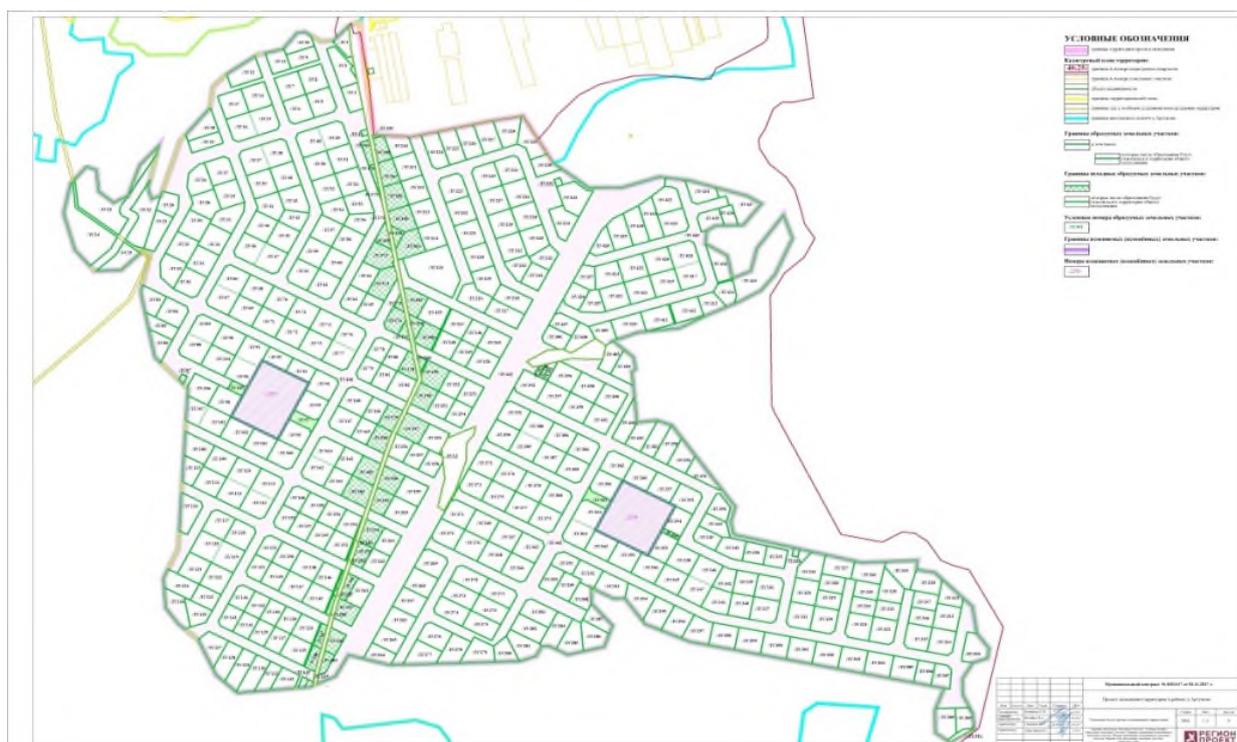


Рисунок 3 – Схема проекта межевания территории

В представленной схеме зеленым цветом обозначены границы земельных участков, фиолетовым цветом обозначены границы планировочной структуры.

При выполнении следующего этапа мы проверяли схему проекта межевания территории на наличие пересечений границ земельных участков. Исправление и проверка ошибок осуществлялась в программе ПКЗО.

После исправления всех ошибок, схема проекта межевания территории выглядела следующим образом (рис. 4.) Для удобства печати приведенной схемы, ее поделили на семи листах. Это связано с большим объемом схемы.

В ходе формирования проекта межевания было подготовлено предложение по окончательному разделению территории проектирования на отдельные земельные участки.

Окончательный вариант подготовки графической части проекта межевания территории, представлен схемой расположения д. Аргуново, где выполнено распределение территории на земельные участки без пропусков и наложений. (рис. 5 и рис. 6.)

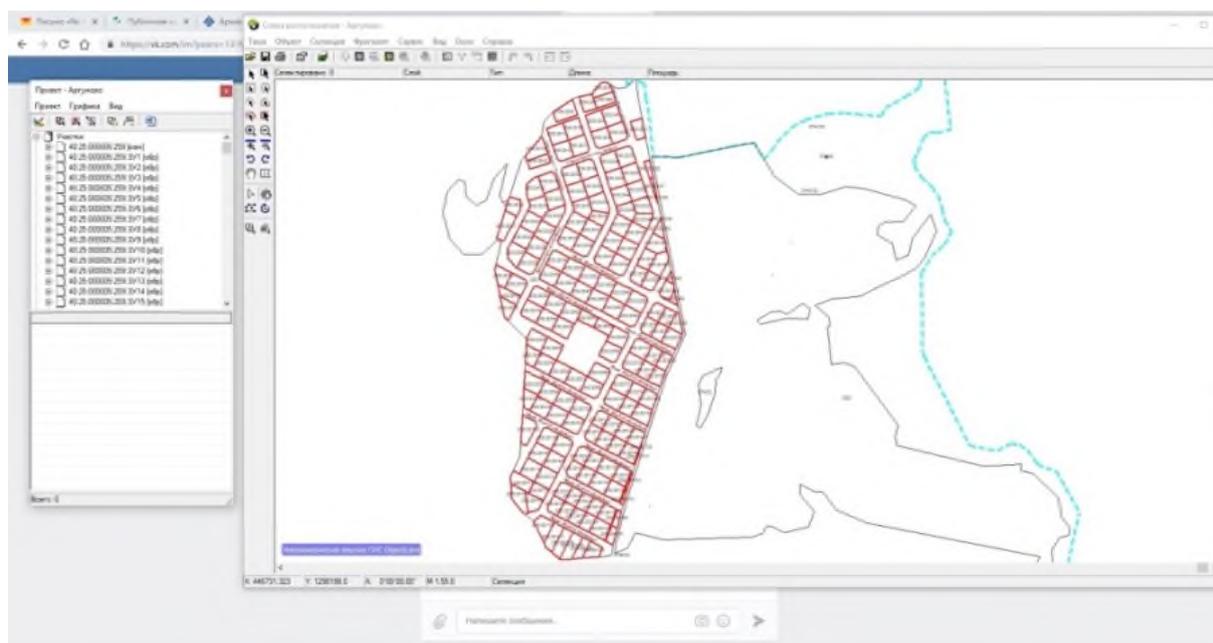
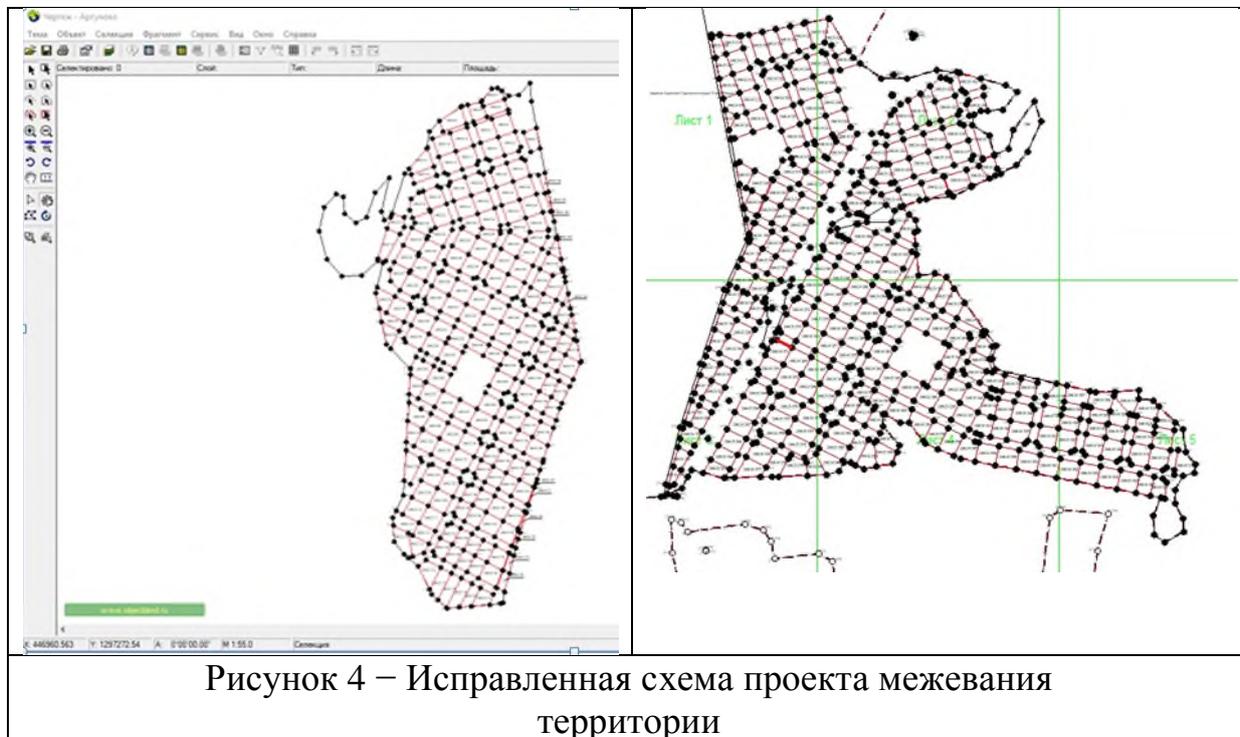




Рисунок 6 – Окончательный вариант схемы проекта межевания территории д. Аргуново часть 2

После подготовки текстовой и графической частей проекта межевания территории, кадастровый инженер предоставил их в Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений г. Калуги для постановки на кадастровый учет.

В конечном итоге были выполнены работы по формированию проекта межевания территории по новому строительству на свободных участках в рамках комплексной застройки территории в районе д. Аргуново Калужской области.

Библиографический список

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 03.08.2018) (с изменениями и дополнениями, вступивший в силу с 01.09.2018). URL: <http://www.consultant.ru>.
2. Васильева В.А., Слипец А.А., Соколова Л.А. Выдел земельного участка из земель общедолевой собственности // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель». Научно-практический ежемесячный журнал. №8 сентябрь 2018/ С 32-36.
3. Программное обеспечение NanoCad Геоника:[Электронный ресурс]: URL: <http://www.nanocad.ru>

Магсумова Д. М., Николаева Е. Б., студенты ветеринарного факультета КубГАУ

Кондратенко Л. Н., канд. технич. наук, доцент кафедры высшей математики КубГАУ

ДИСКРЕТНАЯ СЛУЧАЙНАЯ ВЕЛИЧИНА В СФЕРЕ IT ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОНОМИКИ

В повседневной жизни любое событие происходит иногда независимо от воли человека, в таких событиях нельзя определить вероятность его наступления, так как оно складывается из многих факторов. Поэтому возникает термин случайной величины, переменной, которая в результате каждого испытания принимает одно заранее неизвестное значение, зависящее от случайных факторов. В данной статье будет освещена теоретическая часть случайной величины, а также применение данного термина в сфере IT технологий и экономики [3].

Дискретные случайные величины тесно связаны с экономикой, если говорить более конкретно, то с математическим моделированием в экономике. Экономическое моделирование применяется повсеместно, оценка рисков инвестиций, банки, мировая экономика, даже малый бизнес прибегает к прогнозированию своих доходов и расходов, во всех событиях присутствует неопределенность, зависящая от случайных факторов. Экономическая сфера человеческой деятельности связана с принятием решений в условиях недостатка информации. Особенно распространены ситуации, когда решение принимается в условиях риска. Под риском принято понимать угрозу потери лицом части своих ресурсов или появления неких дополнительных расходов, которые могут появиться в результате осуществления финансовой политики. Зачастую на практике часто используют безмерную величину риска $V = \frac{\sigma}{\%} 100\%$, где V – степень риска, σ – среднее квадратическое отклонение, % – значение [1].

При выборе решения часто руководствуются только величиной ожидаемой прибыли. Но при принятии любого решения существует некий риск. Мерой риска финансового решения будем

считать среднеквадратическое отклонение σ основного показателя решения. Допустим, избегая сложных методов моделирования и статистики можно определить степень риска при выборе компанией проекта [5, 6].

Рассмотрим задачу. Некоторой компании, добывающей золото, предложили три проекта по проведению геологоразведочных работ по россыпному золоту на Нежданинском месторождении (республика Саха-Якутия), на Раздоленском месторождении (Восточная Сибирь) и на Бамском месторождении (Амурская область). Каждый из этих проектов имеет свои степени риска и количества денежных средств. При внедрении первого проекта компания получит денежные средства в размере 40 млн. руб. – в 20%, 50 млн. руб. – в 60%, 60 млн. руб. – в 20% случаев. Если компания принимает решение о введении в работу второго проекта, то она получит 50 млн. руб. в 30% случаях, 60 млн. руб. в 50%, 80 млн. руб. в 20% случаях. Если будет выбран третий проект, то компания получит 50 млн. руб. в 30%, 70 млн. руб. в 30%, 100 млн. руб. в 40% случаях. Следует определить наиболее рентабельный проект, имеющий минимальные потери?

Для решения поставленной экономической задачи, а любая задача предполагает нахождение пути к увеличению прибыли, используем дискретную случайную величину. Количество денежных средств – дискретная случайная величина. Составим математическую модель – таблицу 1 (матрицу, которая является очень удобным для восприятия информации аппаратом), где каждому проекту соответствует определенная дискретная случайная величина [4, 7].

Таблица 1 – Соответствие дискретной случайной величины

	Сумма поступлений, млн. руб.	Вероятность события
Проект 1	40	0,2
	50	0,6
	60	0,2
Проект 2	50	0,3
	60	0,5
	80	0,2
Проект 3	50	0,3
	70	0,3
	100	0,4

Для каждой представленной дискретной случайной величины, можно найти числовые характеристики, такие как математическое ожидание, дисперсию и среднееквадратическое отклонение, которые помогут определить количественно степень риска. Сведем все значения найденных числовых характеристик в таблицу 2.

Таблица 2 – Значения найденных числовых характеристик

	Математическое ожидание	Дисперсия	Среднее квадратическое отклонение	Степень риска
Формула	$\bar{x} = \sum_{i=1}^n p_i x_i$	$D(X) = M(X^2) - \bar{x}^2$	$\sigma = \sqrt{D(X)}$	$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} 100\%$
Проект 1	50 млн. руб.	40 млн. руб.	6,3 млн. руб.	12,6%
Проект 2	61 млн. руб.	109 млн. руб.	10,4 млн. руб.	17%
Проект 3	76 млн. руб.	444 млн. руб.	21 млн. руб.	27,7%

Проанализировав результаты, мы можем сделать вывод, что первый проект – это проект с минимальным риском и ожидаемый доход минимален по всем трем проектам. Он составляет 50 млн. руб., а в третьем проекте – 76 млн. руб. Но по степени риска является наиболее рентабельным для компании, добывающей золото. Ей будет лучше принять решение о выборе первого проекта.

Помимо подсчета прогнозируемой прибыли, аналогичным способом можно определить и расходы, и процентную ставку за невыполнение договора.

Первое, что приходит на ум, когда говорят о случайной величине в информационных технологиях, это, конечно же, программирование. Практически в каждом языке программирования, так или иначе, существует функция, процедура или набор кода, которые реализуют генерацию случайных чисел. Дискретная случайная величина используется в реализации данного метода генерации. Все эти генераторы в простом виде работают по следующему принципу: первое – передается интервал, допустим, целых чисел от 1 до 100. И, второе – функция возвращает число

из данного интервала, возвращаемые числа могут повториться несколько раз или число может не выпасть вообще. Генератор, для которого задан интервал был реализован по принципу дискретной случайной величины, так как множество конечное и счетное. Вероятность у интервала от 1 до 100 и у каждого числа 0,01.

Эти генераторы решают задачи с неопределенностью. Например, сейчас очень популярно разыгрывать призы среди подписчиков группы ВКонтакте. Чаще всего выбирают участников, выполнившие определенные условия, им присваиваются уникальные номера. Далее, при помощи одного из сайтов в сети Интернет выбираются случайные номера победителей, так вот все эти сайты используют модифицированные или нет версии обычного генератора случайных чисел [8].

Еще один пример. Работа компьютера в локальной сети происходит следующим образом – данные по сети передаются в виде «пакетов». В результате такой передачи может происходить потеря «пакетов» по ряду некоторых причин. Это может быть и физическое повреждение сети, и программная проблема. С помощью дискретной случайной величины можно определить потери данных. Так же используется вероятность потери для одного пакета и счетное множество пакетов [2].

Библиографический список

1. Карманова А. В., Кондратенко Л. Н. Использование технологий визуализации и сжатия информации в контексте профильно-ориентированного обучения математике в аграрном ВУЗе. Общество: социология, психология, педагогика. 2018. №1. С. 88-92.
2. Козубов А. С., Кондратенко Л. Н. Теория вероятностей и первый закон Менделя. В сборнике: Студенческие научные работы землеустроительного факультета: Сборник статей по материалам Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Отв. за выпуск И. В. Соколова. Краснодар, 2018. С. 43-47.
3. Кондратенко Л. Н., Некрасова В. В. Финансовое состояние – залог надежности предприятия. Форум молодых ученых. 2018. № 5-2 (21). С. 194-196.
4. Кондратенко Л.Н., Осипян А.Г. Безработица в современной России. Противоречия и тенденции развития современного Российского общества: материалы Всероссийской научно-практической конференции [под ред.

Л. Н. Бондаренко]. Москва: Изд-во ЧОУВО «МУ им. С. Ю Витте», 2017. 222 с.

5. Кондратенко Л. Н., Селиванова М. А. О межпредметных связях математики с биологическими науками ветеринарией. В сборнике: Научные исследования – сельскохозяйственному производству. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. Издательство: ООО ПФ Картуш, С. 491-496.

6. Любин В. А., Соколова И. В. Алгебра: типовые расчеты. Практикум. Краснодар, 2007.

7. Петунина И. А., Кондратенко Л. Н. Дидактическое обоснование содержания тестов по линейной алгебре для студентов направления «Экономика». В сборнике: Практико-ориентированное обучение: опыт и современные тенденции. Сборник статей по материалам учебно-методической конференции. Краснодар: КубГАУ, 2017. С. 96-97.

8. Третьякова Н. В. Метод и искусство математического моделирования // Семнадцатые Кайгородовские чтения. Культура, наука, образование в информационном пространстве региона: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием [Главный редактор С. С. Зенгин]. Краснодар. 2017. С. 185-188.

Скорняков А. А., студент архитектурно-строительного факультета КубГАУ,

Коженко Н. В., старший преподаватель кафедры строительного производства КубГАУ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РЕГУЛЯТОРОВ ДЛЯ ОБУСТРОЙСТВА ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Развитие и совершенствование городских территорий является неременным условием гармоничного социально-экономического развития уровня жизни, не только городского, но и сельского населения. Естественно, причерноморские города и населенные пункты, в основном, ориентированы на индустрию туризма. Это, в свою очередь, заставляет предприимчивых бизнесменов, да и администрации большинства поселений, прежде все, заботиться о привлекательности мест массового скопления приезжающих.

Туристический поток на юг России многократно возрастает в летний период. В этот же период стоит нестерпимая жара, хотя многие отдыхающие именно за ней и приезжают, особенно с севера. Вместе с тем созданные благоприятные условия по облагораживанию территорий, где одним из вариантов является попуск прохладной воды, по небольшим канавам, благотворно сказывается на микроклимате территорий и, как следствие, на самочувствии отдыхающих, начинают постепенно приживаться, особенно в горных населенных пунктах.

Попуск воды по канавам затратное мероприятие, если не применять системы регулирования уровня воды. Наиболее приемлемы в данном случае гидравлические регуляторы с гибким рабочим органом [5, 8, 9]. Схема одного из регуляторов по источникам [1, 2] представлена на рисунке 1.

Работа самого регулятора довольно подробно описана в работах [4, 7]. Здесь же хотелось отметить, что неприхотливость и надежность в работе данных регуляторов, которые сыскали заслуженную славу в водохозяйственных организациях края должны хорошо послужить при благоустройстве территорий.

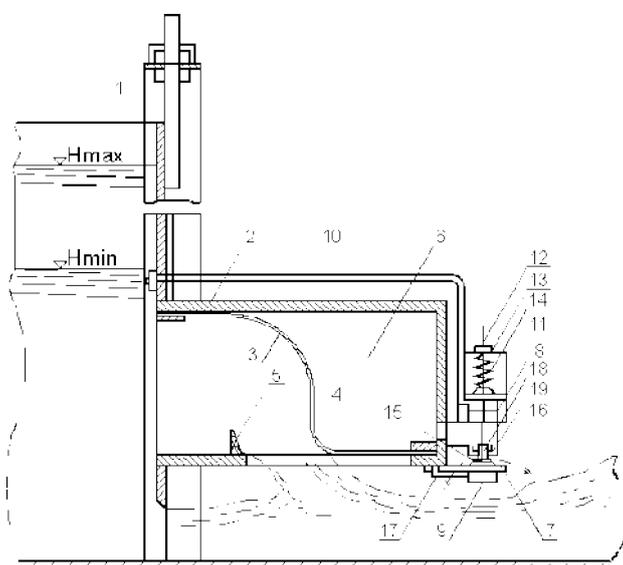


Рисунок 1 – Стабилизатор расхода воды с порогом

Тем более что данные регуляторы были всесторонне исследованы в Куб ГАУ и, показали хорошие результаты [3].

Исследования проводились при использовании современных программных продуктах: так моделирование твердотельной расчетной модели осуществлено в программном комплексе Free

CAD, а гидродинамические исследования осуществлены в программном комплексе FlowVision [6]. Расчетная модель представлена на рисунке 2. На рисунке 3 представлена сетка конечных элементов по расчетной модели.

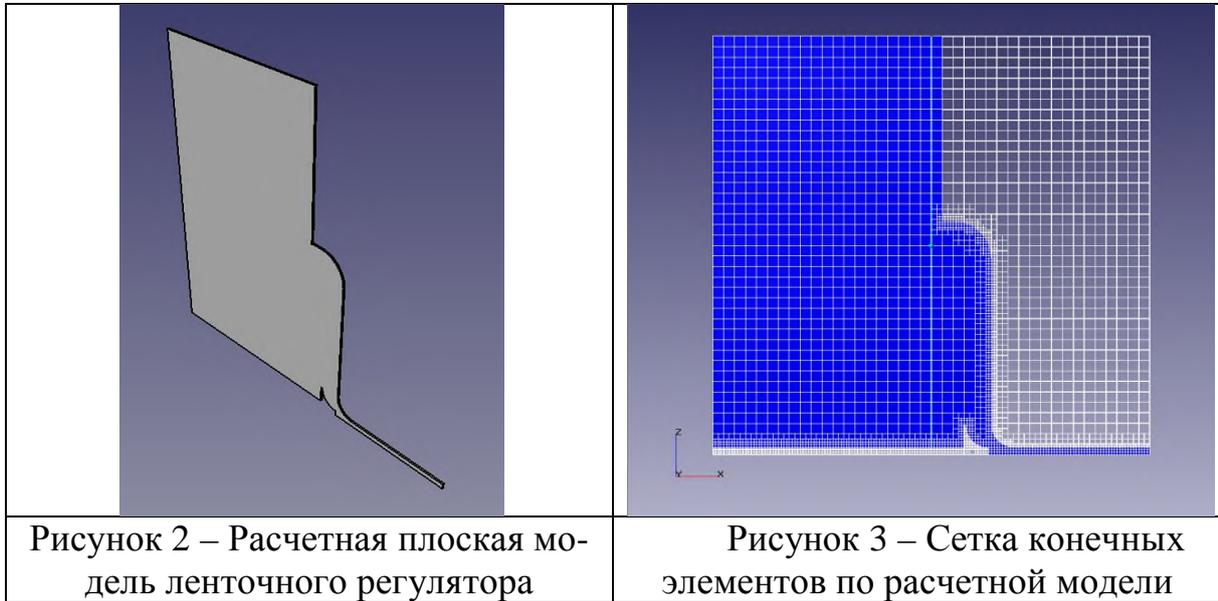


Рисунок 2 – Расчетная плоская модель ленточного регулятора

Рисунок 3 – Сетка конечных элементов по расчетной модели

Расчеты в программном комплексе FlowVision позволили получить изополя давлений представленные на рисунке 4, а также кинематическую схему движение жидкости, двухмерный график давления жидкости по сечению в уровне плоскости седла и другие характеристики.

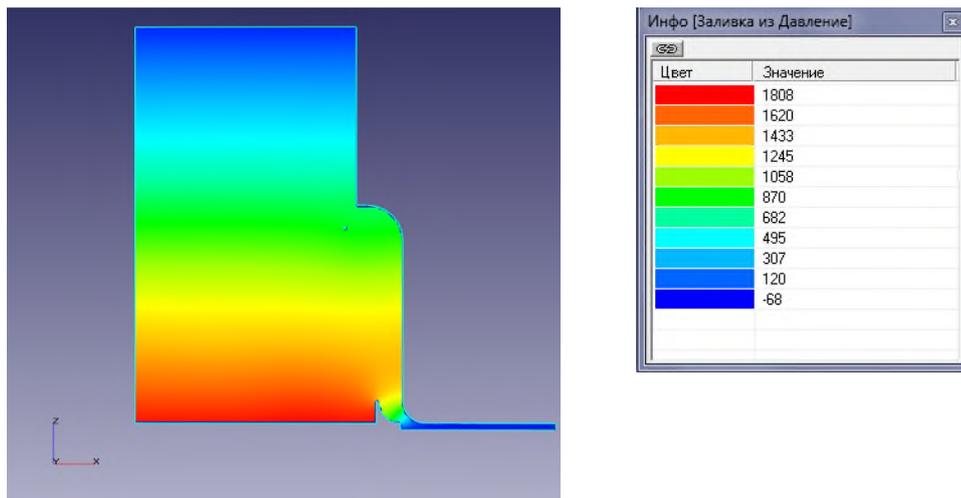


Рисунок 4 – Изополя давлений

Таким образом, представленное позволяет однозначно констатировать, что в настоящее время созданы регуляторы, позво-

ляющие обеспечить попуски воды в городские открытые оросительные системы, улучшить обслуживание территорий и осуществить его переход на качественно более высокий уровень.

Библиографический список

1. Дегтярев В. Г., Дегтярев Г. В. Теоретический анализ и экспериментальные исследования адаптивного датчика регулятора расхода воды // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2012. №3 (36). С. 300–303.

2. Дегтярев В. Г., Дегтярев Г. В. Ленточный регулятор расхода с адаптивными характеристиками для рисовых чеков // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 3 (36). С. 336–340.

3. Дегтярев В. Г., Коженко Н. В., Дегтярев Г. В. Исследование течения жидкости в лабораторном образце ленточного запорного органа регулятора воды при использовании САЕ-системы FlowVision [Электронный ресурс] // Научный журнал КубГАУ. 2016. № 119 (05). 25 с. URL: <http://ej.kubagro.ru/2016/05/pdf/80.pdf>.

4. Дегтярев Г. В., Коженко Н. В. Теоретические основы характеристик системы автоматического регулирования рисового чека и регулятора уровня // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (44). С. 252–255.

5. Дегтярев Г. В., Коженко Н. В. Исследование расходных характеристик регулирующего органа ленточного регулятора расхода воды методом планирования эксперимента // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 1 (46). С. 212–218.

6. Коженко Н. В. Исследование безразмерных расходных характеристик регулирующего органа, ленточного регулятора расхода воды, методом планирования эксперимента [Электронный ресурс] // Научный журнал КубГАУ. 2014. № 01(095). 17 с. URL: <http://ej.kubagro.ru/2014/01/pdf/43.pdf>.

7. Коженко Н. В., Дегтярев Г. В. Исследование при использовании САЕ-системы FlowVision течения жидкости в лабораторном образце ленточного запорного органа, армированного выступом на ленте // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 6 (57). С. 182–189.

8. Пат. 2519508 Российская Федерация, МПК G05D7/01. Регулятор расхода воды / В. Г. Дегтярев, Г. В. Дегтярев ; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. № 2012149515; заявл. 20.11.2012; опубл. 10.06.2014, Бюл. № 16.

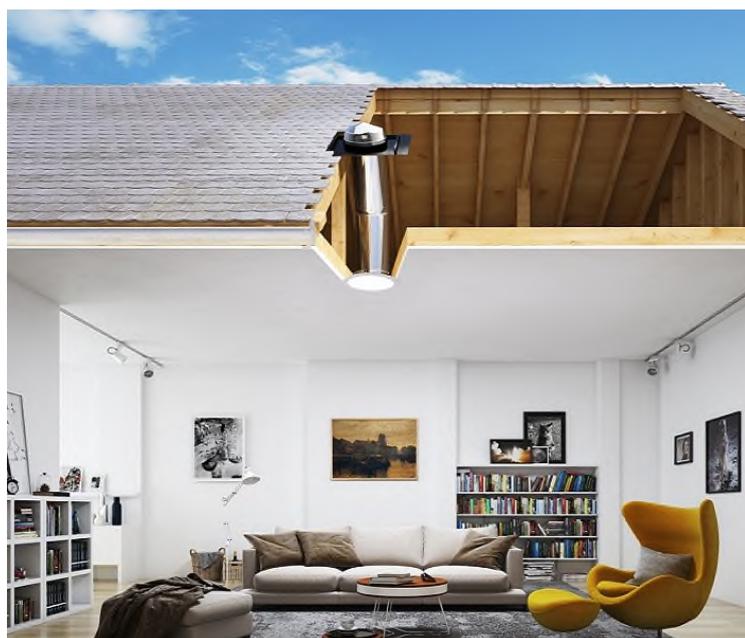
9. Пат. 2520068 Российская Федерация, МПК G05D7/01. Стабилизатор расхода воды / В. Г. Дегтярев, Г. В. Дегтярев ; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. № 2012148643; заявл. 15.11.2012; опубл. 20.06.2014, Бюл. № 17.

Алтунян А. О., студент архитектурно-строительного факультета КубГАУ,

Рудченко И. И., канд. техн. наук, доцент кафедры строительного производства КубГАУ

СОЛНЕЧНЫЙ КОЛОДЕЦ – ТЕХНОЛОГИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

За последнее время мир придумал множество революционных методов перемещения энергии. Одним из ключевых открытий является создание системы светового колодца, которую придумали еще в 90-х годах прошлого столетия. Смысл данной установки заключается в транспортировке естественного света в любую погоду без потерь энергии в затемненные помещения, которые могут быть даже без окон [1].



а)



б)

Рисунок 1 – Примеры использования солнечного колодца в жилом доме а) и в метро б)

Данное изобретение дает возможность не только минимизировать расходы энергоресурсов, вырабатываемых электростанциями, но и уменьшить пагубное влияние искусственного освещения на организм человека [2].

С начала 90-х годов прошлого века ряд государств занимается внедрением системы солнечного колодца, уменьшая, таким образом, потребление энергии на 40% [3].

Устройство светового колодца схоже устройству перископа, но в отличие от перископа, колодцу не нужно передавать вид снаружи. Простейший солнечный колодец можно собрать самостоятельно с помощью прозрачной пластиковой бутылки, заполненной водой, чем активно пользуются жители развивающихся стран. Для большей эффективности передачи света в затемненные помещения применяют более технологичные устройства. На кровлю или на внешнюю стену строения устанавливают собираатель света, представляющий собой полусферу из прозрачного материала (стекла или акрила), устойчивого к различным воздействиям окружающей среды (осадки, ветер, солнечное излучение). Купол служит для того, чтобы уловить максимальное количество солнечного света. Для этой цели используются разного рода коллекторы, рефлекторы и даже линзы Френеля. Свет передается по световоду тем эффективнее, чем колодец короче и прямее. В обратном случае (имеются углы, повороты, или большая длина) часть света рассеивается. Для уменьшения потерь используются прозрачные материалы с высоким (до 99,5%) процентом отражения (оптоволокно). Основание трубы, в которое встроено рассеивающее свет устройство выводится в помещение [5].

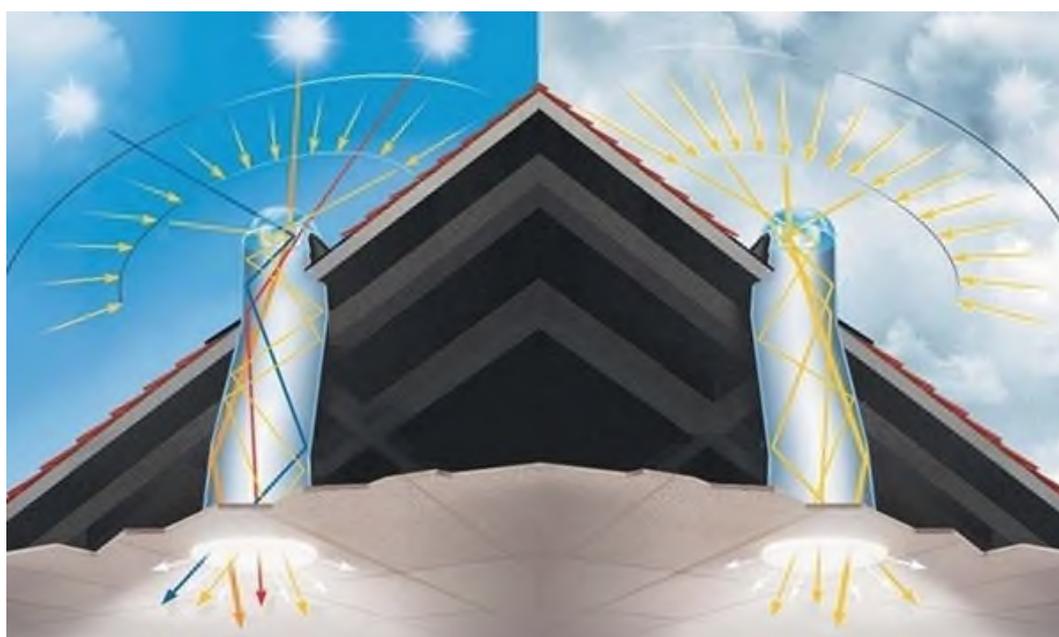


Рисунок 2 – Принцип работы солнечного колодца

Принцип работы устройства сводится к тому, что свет, улавливаемый собирателем, отражаясь от стенок колодца, опускается до рассеивателя и освещает помещение [4].

Для уменьшения количества отражений и улавливания наибольшего количества света, купол монтируют под особым углом, обеспечивающим наибольшую эффективность установки. Такая конструкция светового колодца позволяет использовать естественное освещение в любую, даже пасмурную погоду в дневное время суток, при этом, собирая световые лучи с самых низких углов горизонта [4].

Хотя процесс монтирования светового колодца и не представляет собой сложности, но, тем не менее, установка должна производиться специалистами [5].



Рисунок 3 – Процесс сборки солнечного колодца

Крепление системы к кровле или внешним стенам строения выполняется с использованием специального кровельного адаптера, который устанавливается в перекрытие или стену и предотвращает попадание осадков внутрь здания. Длина трубы колодца может быть различной и легко подбирается, что позволяет освещать не только последние этажи здания, но и помещения, находящиеся на нижних этажах, включая и подвальные уровни. Ширина световода также может регулироваться, в зависимости от нужд потребления энергии [5].

Данный способ освещения обладает большим количеством достоинств, начиная несложным монтажом и надежностью конструкции (в ней нечему ломаться), и заканчивая уменьшением потребления электроэнергии практически на 40% (энергозатраты на систему составляют 0%). Солнечный колодец диаметром 300 мм может освещать помещение площадью до 8 м². Расчеты показывают, что одно устройство способно предотвратить ежегодный выброс в атмосферу до 7,4 т CO₂ [6].

Действие этой системы благоприятно влияет не только на снижение расходов на освещение, сохранность окружающей среды, но и предотвращает отрицательное воздействие искусственного освещения на здоровье людей, что в современном мире является одним из наиболее вредных факторов городской среды [6].

Библиографический список:

1. Рудченко И. И., Мусанов А. А. Поведение строительных материалов в условиях высоких температур. В сборнике: Актуальные вопросы экономики и технологического развития отраслей народного хозяйства. Материалы региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов, магистрантов и преподавателей. Составители: Дегтярев Г. В., Чернявская С. А., Дегтярева О. Г., 2016. С. 117-122.

2. Рудченко И. И., Мусанов А. А. Оптимизация, безопасность, качество, риск. В сборнике: Актуальные вопросы экономики и технологического развития отраслей народного хозяйства. Материалы региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов, магистрантов и преподавателей. Составители: Дегтярев Г. В., Чернявская С. А., Дегтярева О. Г., 2016. С. 123-129.

3. Рудченко И. И., Чмовж А. А. Современные системы жизнеобеспечения населенных мест. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск А. Б. Комаев. 2016. С. 55-57

4. Рудченко И. И., Никогда В. О. Безопасность эксплуатации зданий и сооружений в агропромышленном комплексе // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. №56. С. 239-248.

5. Википедия [Электронный ресурс]. Электрон. энциклопедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Световой_колодец (дата обращения: 12.02.2019).

6. Novate [Электронный ресурс] // Интернет-журнал. URL: <https://novate.ru/blogs/101118/48366/> (дата обращения 12.02.2019).

Литра Е. Н., магистрант землеустроительного факультета КубГАУ,

Барсукова Г. Н., канд. экон. наук, профессор кафедры землеустройства и земельного кадастра КубГАУ

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ МЕХАНИЗМА ИЗЪЯТИЯ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Земли сельхозназначения обладают особой социальной и экономической ценностью, так как являются основой важнейшей отрасли экономики – сельского хозяйства. По информации Государственного национального доклада о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации за 2015 г. по состоянию на 1 января 2016 г. площадь земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации составляет 383,7 млн. га или 22,4% земельного фонда. Из них по данным субъектов Российской Федерации, общая площадь неиспользуемых земель составляет 41,7 млн. га или 10,8% от общей площади земель сельскохозяйственного назначения. Вместе с тем, по итогам Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г. показатель общей площади неиспользуемых сельскохозяйственных земель в России намного больше, составляет 97,2 млн. га или 44% от общей площади сельскохозяйственных земель страны. Из них только 20–25 млн. га неиспользуемых земель находится в частной собственности, остальные 75% в собственности государства [8, с. 14]. Складываясь на протяжении длительного периода времени, цифры этой тревожной статистики требуют предпринять активные меры по решению проблемы повышения эффективности использования земель, в том числе применения современных методов государственного управления земельными ресурсами.

В июле 2016 г. федеральный законодатель установил новый порядок изъятия неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения. Вместе с тем, реализация положений данного порядка на практике выявила существенные недостатки в работе его механизма, требующие доработки [1]. Итоги совместной работы территориальных управлений Россельхознадзора и органов исполнительной власти субъектов РФ за 2015–2016 гг. в данном

направлении, к сожалению, свидетельствуют о низкой заинтересованности в изъятии сельскохозяйственных земель со стороны субъектов РФ (таблица 1).

В период с 2015 по 2016 гг. в территориальные управления Россельхознадзора поступило всего 637 обращений от органов государственной власти субъектов РФ (от 70 из 82 субъектов РФ) по вопросам неиспользования или ненадлежащего использования земель сельскохозяйственного назначения общей площадью 672 тыс. га, что составляет всего 0,6% от 41,7 млн. га неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения по всей стране. И только лишь в 53 случаях (27 из 70 обратившихся субъектов РФ) в отношении земель общей площадью около 160 тыс. га проявляется заинтересованность органов государственной власти субъектов РФ в изъятии земель с целью последующего их вовлечения в сельскохозяйственный оборот. Причины низкой результативности изъятия неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения, на наш взгляд, обусловлены сложностью и длительностью процедуры изъятия земель, а также отсутствием эффективного административного механизма изъятия.

Таблица 1 – Информация о неиспользуемых землях в разрезе федеральных округов в период 2015–2016 гг.*

Федеральные округа	Общая площадь неиспользуемых земель, млн. га	%	Количество обращений субъектов РФ/ площади неиспользуемых земель, тыс.га	Предложения к изъятию/площадь земельных участков, тыс. га
1. Сибирский	10,7	25,6	165/69,8	2/0,7
2. Приволжский	7,5	17,9	163/227	6/50,4
3. Центральный	5,8	13,9	116/261	14/101,3
4. Северо-Западный	5,1	12,2	34/3,8	7/3,8
5. Дальневосточный	3,7	8,8	59/21,4	1/-
6. Уральский	3,3	7,9	23/21,8	-
7. Южный	3,0	7,11	71/36,4	23/4,2
8. Северо-Кавказский	2,6	6,2	6/31	-
Всего	41,7	-	637/-	-/-

* по данным территориальных управлений Россельхознадзора (<http://www.fsvps.ru/fsvps/news/19890.html>)

Актуальные проблемы механизма принудительного изъятия неиспользуемых земель и ожидаемые результаты приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Механизм разработки принудительного изъятия земель

Бесспорно, чтобы эффективно противодействовать нецелевому использованию земель сельскохозяйственного назначения, требуется реализация комплекса управленческих мер на всех уровнях. Осознавая значимость вовлечения в сельскохозяйственный оборот таких значительных площадей земель, необходимо подчеркнуть исключительную важность роли властей субъектов РФ и муниципальных образований в этом процессе. Именно они должны выражать заинтересованность в изъятии земель для последующего вовлечения в оборот неиспользуемых или ненадлежащим образом используемых земель сельскохозяйственного назначения и информировать территориальные управления Россельхознадзора о наличии таких земельных участков [7, с. 45].

Таким образом, для того, чтобы механизм принудительного изъятия земель начал работать с максимальной отдачей, необходима полная инвентаризация всех земель сельскохозяйственного назначения с уточнением качественных характеристик почв, видов сельскохозяйственных угодий, форм собственности. Такую инвентаризацию, применяя современные технологии, в том числе аэрофотосъемку беспилотными летательными аппаратами, должны выполнять специалисты бюджетных учреждений с привлечением кадастровых инженеров и частных специализированных организаций с обеспечением их финансовыми средствами.

Считаем необходимым при проведении инвентаризации выполнять уточнение границ земельных участков, зданий и сооружений, исправление реестровых ошибок.

В рамках уточнения порядка изъятия земель полагаем возможным применение методов налогового регулирования – увеличение ставки земельного налога применительно к заброшенным земельным участкам до 1,5%, вместо 0,3%, применяемой в случае использования земель по целевому назначению. Это пятикратное увеличение размера налоговой ставки позволит получить дополнительные бюджетные средства, явится инструментом поощрения собственников к вовлечению в хозяйственный оборот неиспользуемых земель. Отметим, что в субъектах Российской Федерации этот метод налогового регулирования практически не применяется в связи с отсутствием у налоговых органов сведений о целевом использовании земель [5]. Эта проблема, на наш взгляд, может быть решена путем межведомственного взаимо-

действия территориальных органов Россельхознадзора и соответствующих налоговых инспекций.

Работу механизма изъятия земель тормозит, в первую очередь, низкая заинтересованность субъектов Российской Федерации в изъятии земельных участков. Эта позиция объясняется тем, что закон предусматривает право органов местного самоуправления и обязанность органов исполнительной власти субъекта РФ выкупить земельные участки, непроданные посредством публичных торгов. Проблемой является дальнейшее использование земельных участков после выкупа и оформления в муниципальную (государственную) собственность. Как правило, земли, не проданные с торгов, подвержены процессам деградации, требуют рекультивации и, соответственно, больших финансовых затрат на восстановление почвенного плодородия [3, с. 410]. Поэтому учитывая финансовые проблемы регионов Российской Федерации, дотационность и закредитованность (73 из 85 регионов) можно понять отсутствие заинтересованности в изъятии земель. Необходимо изыскать средства на выкуп земельных участков, на проведение мелиоративных работ. Считаем допустимой ситуацию, когда изъятый земельный участок, при отсутствии покупателей на торгах, может передаваться в государственную либо муниципальную собственность на безвозмездной основе. Этот путь, на наш взгляд, позволит достичь баланса публичных и частных интересов в сфере сельскохозяйственного землепользования [6, с. 38].

Кроме того, для повышения эффективности работы механизма изъятия неиспользуемых сельскохозяйственных земель требуется совершенствование кадастрового учета сельскохозяйственных угодий: отражение данных о сельскохозяйственных угодьях в составе земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения в государственном кадастре недвижимости; установление кадастровой стоимости земель, приближенной к рыночной стоимости, с учетом качественных характеристик [4, с. 16].

Также, необходимо усовершенствование правовых норм с целью повышения качества проведения государственного земельного надзора: уменьшение срока неиспользования земельного участка с трех до двух лет; дифференцирование признаков неиспользования земельных участков с учетом различных направ-

лений основных видов сельскохозяйственной деятельности (растениеводство, садоводство, животноводство, пчеловодство, питомники) и сезонных особенностей ведения сельского хозяйства или иной связанной с сельскохозяйственным производством деятельности в субъектах РФ; установление порядка трансформации (изменения вида) сельскохозяйственных угодий [2]. При этом надо отметить, что реализация со стороны государства любых мер по изъятию неиспользуемых сельскохозяйственных земель и их вовлечение в хозяйственный оборот без землеустроительного обеспечения невозможны.

В заключении можно сделать вывод о том, что, несмотря на наличие правовых и экономических проблем в работе механизма принудительного изъятия земель сельскохозяйственного назначения, федеральный законодатель активно движется по пути их устранения, стремясь в минимальные сроки ввести в оборот максимальное количество сельскохозяйственных земель.

Библиографический список

1. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования порядка изъятия земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения при их неиспользовании по целевому назначению или использовании с нарушением законодательства Российской Федерации: Федеральный закон от 3 июля 2016 г. № 354-ФЗ / Собрание законодательства РФ. 2016. № 27.

2. О признаках неиспользования земельных участков с учетом особенностей ведения сельскохозяйственного производства или осуществления иной связанной с сельскохозяйственным производством деятельности в субъектах Российской Федерации: постановление Правительства РФ от 23 апреля 2012 г. № 369 / Собрание законодательства РФ. 2012. № 18.

3. Барсукова Г. Н., Радчевский Н. М. Современные проблемы управления земельными ресурсами // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 125. С. 408-428.

4. Барсукова Г. Н., Желтобрюхова М. В., Юрченко К. А. Проблемы и перспективы использования земельных ресурсов в Краснодарском крае // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2011. № 28. С. 14-18.

5. Липски С. А. Новое решение законодателя по совершенствованию механизма выявления неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения и принудительного прекращения прав на них // Международный экономический журнал (сетевое издание). 2016. № 3. <http://qje.su>.

6. Липски С. А. Правовые аспекты ненадлежащего использования земельных участков сельскохозяйственного назначения и принудительного прекращения прав на них // Право и инвестиции. 2012. № 3–4 (50). С. 36-40.

7. Румянцев Ф.П. Обеспечит ли новый закон исполнение послания Президента Российской Федерации об изъятии неиспользуемых сельскохозяйственных земель? // Аграрное и земельное право. 2016. № 7. С. 44-48.

8. Узун В. «Белые пятна» и неиспользуемые сельхозугодья: что показала сельскохозяйственная перепись 2016 г. // Мониторинг. 2017. № 21 (59). С. 14-21.

Лисуненко К. Э., магистрант землеустроительного факультета КубГАУ,

Турк Г. Г., старший преподаватель кафедры геодезии КубГАУ

ВЛИЯНИЕ ПЫЛИ, ОБРАЗУЮЩЕЙСЯ ПРИ РАБОТЕ СУШИЛЬНЫХ БАРАБАНОВ КИРПИЧНЫХ ЗАВОДОВ

Как отрасль строительства производство кирпича является одной из самых популярных [1]. Постоянно растущий темп возведения жилых домов, офисных зданий и иных объектов требует совершенствования технологии производства.

Вместе с развитием отрасли возрастает и внимание к различным пылевыделениям, которыми сопровождается производство кирпича. Загрязнение рабочих зон считается основной причиной заболеваний органов дыхания у рабочих. Именно повышенный интерес к защите здоровья человека выводит вопрос совершенствования технологий производства в ряды задач, требующих быстрого решения.

Широко распространенный в строительной отрасли керамический кирпич получают путем предварительной сушки инертных материалов в сушильных барабанах. Внутри барабана происходит вращение сырья под высоким давлением с подачей горячего газа. Однако отработанные газы с мелкими частицами пылевого материала, в связи с низкой степенью герметизации сушильного барабана, могут распространяться в рабочей зоне [3].

При разработке инженерно-экологической системы, способной повысить эффективность обеспыливания рабочей зоны, в первую очередь изучаются свойства неорганической пыли, которая содержит SiO_2 . Техногенная пыль, как и другие отходы, влияет на агроэкологическое состояние почв [4] и на организм человека. Производственная пыль представляет собой мелкодисперсные частицы, которые образуются при производственных процессах и долгое время находящиеся во взвешенном состоянии.

Согласно гигиеническим нормативам ГН 2.2.5.3532-18 в воздухе рабочей зоны может находиться два вещества с содержанием диоксида кремния, характеристики которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика веществ, содержащих SiO_2

Характеристики	$Al_2O_3SiO_2Fe_2O_3$	$MgOSiO_2Cr_2O_3CaOAl_2O_3Fe_2O_3$
Номер CAS	-	-
Величина средней-сменной ПДК мг/м ³	6	4
Преимущественное агрегатное состояние в условиях производства	аэрозоль	аэрозоль
Класс опасности	4	4
Особенности действия на организм	Фиброгенное действие	Фиброгенное действие, аллергические заболевания

Фиброгенное действие пыли проявляется в разрастании соединительной ткани легких, которое нарушает нормальное строение и функционирование органа. Воздействие таких аэрозолей может быть весьма разнообразным:

1. Затрудняется дыхание, приступы кашля и чихания.
2. Отравление, удушье и иное.
3. Раздражение слизистой оболочки глаза, ухудшение видимости, повышенное слезотечение.
4. Раздражение кожи.

Чаще всего на производстве воздействие пыли предупреждается использованием коллективных или индивидуальных средств

защиты, которые и в настоящее время требуют доработки и совершенствования.

Таким образом, производство керамического кирпича претерпело значительные изменения от создания вручную до полной автоматизации некоторых процессов. Решение задачи совершенствования технологии производства кирпича способствует повышению не только экономической эффективности производства, но и экологичности цеха за счет снижения запыленности [2, 5].

Библиографический список

1. Гурьева В. А., Дубинецкий В. В., Вдовин К. М., Дорошин А. В. Технологический процесс получения керамического кирпича на основе бурового шлама // Молодой ученый. 2017. №21.1. С. 127-130.

2. Шлегель И. Ф., Андрианов А. В. Сушка глинистого сырья сушильными барабанами // Новые огнеупоры. 2016. №1. С. 8-11.

3. Беспалов В. И., Турк Г. Г. Применение нового научного подхода к оценке свойств пыли, образующейся при работе сушильного барабана кирпичных заводов // Инженерный вестник Дона. 2018. № 3 (50). С. 143.

4. Соколова И.В., Турк Г.Г. Влияние свалки бытовых отходов на агроэкологические показатели почвы. В сборнике: Итоги научно-исследовательской работы за 2017 год: Сборник статей по материалам 73-й научно-практической конференции преподавателей. 2018. С. 243-244.

5. Соколова И. В., Турк Г.Г. Задача линейного программирования при выполнении землеустроительных работ // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 61. С. 200-205.

Емельянов Д. О., студент факультета прикладной информатики КубГАУ,

Соловьева Н. А., ассистент кафедры высшей математики КубГАУ

ПРОГРАМНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ АГРОИНЖЕНЕРИИ

В настоящее время сельское хозяйство развивается практически в каждой стране. Это одна из наиболее активно и успешно развивающихся отраслей российской экономики. Ведущей от-

раслью сельского хозяйства выступает растениеводство, на которое приходится 54% объёма сельскохозяйственного производства. Россия является крупным экспортером сельскохозяйственной продукции. В частности, по экспорту пшеницы занимает 1-е место в мире.

Основными факторами роста в сельском хозяйстве являются:

- рост инвестиций, как государственных, так и частных;
- создание специальных институтов развития;
- защита внутреннего рынка от иностранной конкуренции;
- системный подход к регулированию земельных и прочих аграрных отношений;
- повышение используемого в международной практике показателя «совокупной поддержки сельского хозяйства».

На современном этапе особое внимание уделяется региональным особенностям сельскохозяйственного производства, а также условиям осуществления эффективности его функционирования в конкретном регионе.

На территории РФ можно выделить районы, в которых виноградарство и виноделие появились тысячи лет назад, но, необходимо отметить, что начало русского виноградарства было положено в XVII в., связано его начало с указом московского царя Михаила Фёдоровича, изданном в 1613 г. Согласно данному указу в Астрахани был заложен первый русский виноградник. С тех пор очевидно высокое значение виноградарства в сельском хозяйстве России.

В настоящее время виноград выращивают практически повсеместно, но промышленное виноградарство сосредоточено на территории Кубани и Кавказа, которые обеспечивают 80% урожая отечественного винограда. Виноградарство в России занимает порядка 55 тыс. га.

Виноград засухоустойчив, плодоношение винограда раннее. Значимая роль принадлежит виноградарству в деле закрепления и эффективного освоения песчаных почв. На данных почвах виноград хорошо произрастает, дает большие объемы урожая при высоком качестве продукции. Под виноград также используются известковые и каменистые почвы, которые, как правило, непригодны для прочих сельскохозяйственных культур.

Ценные качества свежего винограда сохраняются также и в

различных продуктах его переработки. Так, виноград является основным сырьем для производства вин высокого качества (столовых, крепленых, игристых). Замена технологического оборудования в последнее десятилетие и переход на новые технологии позволил производить вина высокого качества, не уступающие европейскому уровню и успешно позиционируемые на престижных международных дегустационных конкурсах. Также из винограда изготавливают различные безалкогольные продукты, среди них следует выделить: виноградный сок, сиропы, варенья. Из виноградных отходов получают спирт, виннокислоту, винный камень, масло, которые широко применяются в различных отраслях промышленности. Его употребляют при малокровии, болезнях почек, желудка и прочих заболеваниях.

На данном этапе в сельском хозяйстве, а особенно в виноградарстве и виноделии, зачастую применяется корреляционно-регрессивный метод. Он способствует оценке опытов, наблюдений, позволяет осуществить анализ и описать динамику процессов, происходящих в почве, кустах или вине. Также данный метод применяется в ходе воздействия на почву, он определяет количество и качество продукции, возможность оценки различий между приемами. В процессе применения корреляционно-регрессивного анализа можно оценить процессы роста побегов, накопления биомассы, поступления питательных веществ, образования в ягодах сахаров, определить процессы брожения и созревания вин. Уровень достоверности различных факторов и оценка связей между ними определяются вероятностью от 0 до ± 1 .

Необходимо отметить, что в виноградарстве и виноделии представление в виде функции взаимосвязей между показателями носит приближенный характер, он является упрощенной моделью процесса. Также на практике невозможно провести анализ не всей совокупности, а какой-то ее части, так как результаты зависят от величины и способа составления выборки. При отборе должна обеспечиваться равная возможность попадания в выборку любого объекта генеральной совокупности, то есть должны быть соблюдены правила случайного отбора, осуществляющегося по таблицам случайных чисел или жребием. К примеру, чтобы точно определить среднюю высоту растения или среднюю массу кисти винограда конкретного сорта, следовало бы в ограничен-

ный период времени, за несколько часов, измерить тысячи растений и взвесить тысячи гроздей винограда, что практически невозможно. В подобных случаях рекомендуется взять часть и судить по ней о состоянии совокупности в целом [6].

Таким образом, необходимо отметить, что корреляционно-регрессивный анализ применяют в большинстве случаев для установления закономерностей эффективности и для теоретического описания взаимосвязей процессов, которые протекают в почве, виноградном растении или вине.

В качестве примера рассмотрим программу, выявляющую основную тенденцию развития урожайности, рассчитаем основные количественные характеристики, описывающие данный сорт винограда. С помощью нее представляется возможным получить уравнение и построить корреляционную прямую для задачи, параметры которой можно связать линейной зависимостью. Так как статистика рассматривает явления в непрерывном развитии, то при анализе урожайности должна быть изучена ее динамика изменения за достаточно продолжительный период времени. Динамический анализ выступает важнейшим статистическим анализом и позволяет отразить характеристику процесса развития явлений, определить основные тенденции и темпы развития [3].

Итак, экономико-статистический анализ урожая и урожайности винограда можно проводить с помощью корреляционного анализа, индексного анализа и рядов динамики. Корреляция является статистической зависимостью между случайными величинами, не имеющими строго функционального характера, при которой изменение одной из случайных величин приводит к изменению математического ожидания другой величины.

Задачей корреляционного анализа является количественное определение тесноты связи между двумя признаками в случае парной связи и между результатом и множеством факторных признаков в случае многофакторной связи. Теснота связи количественно определяется величиной коэффициентов корреляции. Коэффициенты корреляции представляют количественную характеристику тесноты связи между признаками, поэтому они дают возможность определять «полезность» факторных признаков в ходе построения уравнений множественной регрессии. Величина коэффициента корреляции необходима также для оценки со-

ответствия уравнения регрессии выявленным причинно-следственным связям.

Сельское хозяйство является одним из немногих быстрорастущих секторов экономики. Оно практически полностью обеспечивает продовольственную безопасность России, а также позволяет экспортировать значительные объёмы сельскохозяйственной продукции за рубеж. За последние несколько лет оно получило серьёзный импульс для развития со стороны государства. Были приняты новые меры аграрной политики, которые сводятся к активному участию государства в распределении и перераспределении денежных доходов в сельском хозяйстве, повышению уровня финансирования сельского хозяйства, кредитованию отрасли в рамках господдержки, обязательному государственному страхованию сельского хозяйства [4].

В настоящее время в развитии виноградарства наблюдается дефицит средств и высококачественного посадочного материала. Отдельной проблемой является быстрое изменение климата, с которым российское виноградарство не всегда способно справиться. На данный момент масштабы производства винограда не способны удовлетворить потребности спроса, поэтому большая часть сырья и самой продукции закупается за рубежом.

Новый подход и применение инновационных технологий позволит увеличить рентабельность сельского хозяйства и виноградарства, выведя их достижения на мировой уровень [2].

Высокая конкуренция на внутреннем и внешнем рынках требует обеспечить подготовку высокообразованных людей и высококвалифицированных специалистов. Необходима систематизация учебного материала с целью повышения информативности предмета и развития более высокого уровня мышления учащихся [5].

Были произведены измерения общей массы X десяти гроздей винограда сорта «Изабелла» (г.) и количества ягод (шт.) в каждой грозди Y (см. таблицу 1)

Таблица 1– Значения измерений

X	120	145	150	155	157	163	174	186	200	240
Y	38	43	50	52	57	58	65	62	70	80

Вычислить выборочный коэффициент корреляции, коэффициент регрессии Y по X и найти выборочное уравнение прямой регрессии Y на X .

Рассмотрим корреляционно-регрессионный анализ на примере программы, написанной нами для выявления основной тенденции развития урожайности винограда[1].

```
#include <iostream>
using namespace std;
long double Sum(long double Arr[], int x)
    long double sum=0;
    for(int c=0;c<x;c++)
        sum+=Arr[c];
    return sum;
long double Sum2(long double Arr[], int x)
    long double sum3=0;
    for(int c=0;c<x;c++)
        sum3+=pow(Arr[c],2);
    return sum3;
int main()
    setlocale(0,"RUS");
    const short int t = 10;
    long double ArX[t], ArY[t], Xmid, Ymid,Xsq, Ysq, XpY,sum2=0, cor,
omegaX, omegaY,omega;
    cout<<"Вводите значения X:"<<endl;
    for(int y = 0;y < t;y++)
        cin>>ArX[y];
    cout<<endl;
    cout<<"Вводите значения Y:"<<endl;
    for(int y = 0;y < t;y++)
        cin>>ArY[y];
    cout<<endl;
Xmid=Sum(ArX,t)/10.0;
Ymid=Sum(ArY,t)/10.0;
for(int y = 0;y < t;y++)
    ArX[y] = ArX[y] - Xmid;
    ArY[y] = ArY[y] - Ymid;
Xsq=Sum2(ArX,t);
Ysq=Sum2(ArY,t);
for(int y = 0;y < t;y++)
    sum2 += ArX[y]*ArY[y];
cor=(sum2/(sqrt(Xmid)*sqrt(Ymid)));
```

```
cout<<cor;  
cin.get();  
cin.get();  
return 0.
```

Библиографический список

1. Емельянов Д. О., Соловьева Н. А. Корреляционно-регрессионный анализ как способ выявления тенденций роста урожайности винограда. В сборнике: Студенческие научные работы землеустроительного факультета: Сборник статей по материалам Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Отв. за выпуск И. В. Соколова. Краснодар, 2018. С. 48-52.

2. Карманова А. В., Кондратенко Л. Н. Использование технологий визуализации и сжатия информации в контексте профильно-ориентированного обучения математике в аграрном ВУЗе. Общество: социология, психология, педагогика. 2018. №1. С. 88-92.

3. Козубов А. С., Кондратенко Л. Н. Теория вероятностей и первый закон Менделя. В сборнике: Студенческие научные работы землеустроительного факультета: Сборник статей по материалам Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Отв. за выпуск И. В. Соколова. Краснодар, 2018. С. 43-47.

4. Кондратенко Л. Н., Соловьева Н. А. Высшая математика. Учебное пособие для студентов направлений 35.03.04 «Агрономия» 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение». Краснодар. 2017. 95 с.

5. Кондратенко Л. Н., Соловьева Н. А. Факторы, систематизирующие изучение математики в ВУЗе. Региональные особенности рыночных социально-экономических систем (структур) и их правовое обеспечение: материалы VIII-й Международной научно-практической конференции. Март 2017 г. / Под ред. О.С. Кошевого. Филиал ЧОУВО «Московский университет им. С.Ю. Витте» в г. Пензе. 2017. 380-383 с.

6. Кондратенко Л. Н., Селиванова М. А. О межпредметных связях математики с биологическими науками ветеринарией. В сборнике: Научные исследования – сельскохозяйственному производству. Материалы Международной научно-практической конференции. 2018. Издательство: ООО ПФ Картуш, С. 491-496.

Глушко Е. А., студент землеустроительного факультета КубГАУ,

Матвеева А. В., старший преподаватель кафедры землеустройства и земельного кадастра КубГАУ

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ПОД КЛУБОМ ЗАГОРОДНОГО ОТДЫХА «УСАДЬБА ФАМИЛИЯ» В СТ. ПЛАСТУНОВСКОЙ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

В Краснодарском крае часто встречается проблема использования сельскохозяйственных земель не по их целевому назначению [1, 6], данная проблема не обошла стороной станицу Пластуновскую, где на реке «3-я кочеты» расположен клуб загородного отдыха «Усадьба Фамилия».

Станица Пластуновская находится в 40 км от г. Краснодара, именно поэтому она является привлекательным местом отдыха для жителей города.

Земельный участок, на котором находится данный клуб, имеет кадастровый номер 23:07:0000000:2916 и уточненную площадь 630 416 м², в едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН) зарегистрирован с категорией земель «Земли сельскохозяйственного назначения» [9] и имеет вид разрешенного использования «Для сельскохозяйственного производства». На участке имеется 4 учтенных нежилых объекта капитального строительства (ОКС), некоторая информация по этим объектам недвижимости представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Виды и характеристики объектов недвижимости, относящихся к клубу загородного отдыха «Усадьба Фамилия»

Кадастровый номер объекта недвижимости	Вид объекта недвижимости	Площадь, м ²	Кадастровая стоимость, руб.
23:07:0000000:2916	Земельный участок	630416	9 929 052,00
23:07:0602018:28	Здание	1303,3	11 151 021,77
23:07:0000000:3092	Здание	757,2	13 635 862,04
23:07:0602018:30	Здание	572,0	4 894 026,28
23:07:0602018:29	Здание	977,4	8 362 624,63

Земельный участок 23:07:0000000:2916 был образован путем

объединения двух участков с кадастровыми номерами 23:07:0000000:2848, 23:07:0000000:2834 и был передан физическому лицу в собственность по договору № 23:07:0000000:2916-23/031/2018-3 от 28.12.2018 г.

На данный момент, по сведениям из градостроительного зонирования станицы Пластуновской, «Усадьба Фамилия» находится в зоне сельскохозяйственных угодий. По Правилам землепользования и застройки (ПЗЗ) Пластуновского сельского поселения, на данных землях запрещено строительство любых зданий, которые не используются для сельскохозяйственной деятельности [4]. Таким образом, было выявлено, что имеет место нарушение Кодекса административных правонарушений Российской Федерации (КоАП РФ) по ст. 8.8 «Использование земельных участков не по целевому назначению, невыполнение обязанностей по приведению земель в состояние, пригодное для использования по целевому назначению» (п. 1) [2].

Данное правонарушение влечет наложение штрафа, который устанавливается в процентах от кадастровой стоимости или варьируется от 10 до 200 тыс. руб., если кадастровая стоимость не определена (рисунок 1).

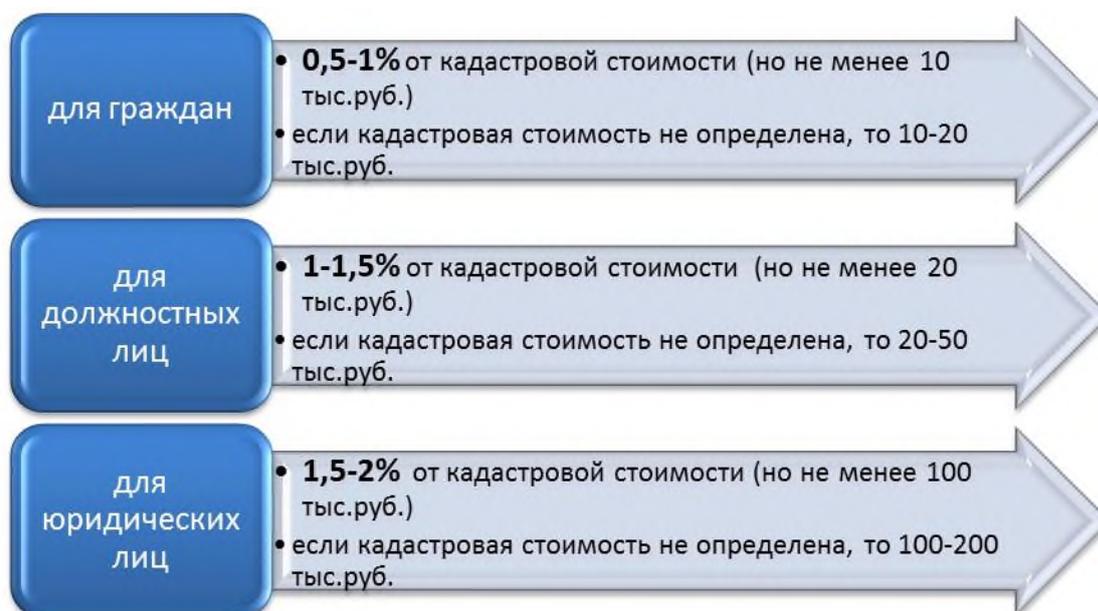


Рисунок 1 – Штрафные санкции при нарушении п. 1 ст. 8.8 КоАП РФ

Расчет возможных штрафов по п. 1 ст. 8.8 КоАП РФ представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет штрафа за нарушение п. 1 ст. 8.8 КоАП РФ по земельному участку 23:07:0000000:2916

Субъект	Штраф от кадастровой стоимости, руб.			Если кадастровая стоимость не определена, руб.	
	min	max	не менее	min	max
Для граждан	49 645	99 291	10 000	10 000	20 000
Для должностных лиц	99 291	148 936	20 000	20 000	50 000
Для юридических лиц	148 936	198 581	10 000	100 000	200 000

По данным ЕГРН, земельный участок 23:07:0000000:2916 находится в собственности физического лица, поэтому землевладельцу грозит штраф 49 645-99 291 руб.

Для того, чтобы собственник земельного участка, на котором расположен клуб загородного отдыха «Усадьба Фамилия», не нарушал земельное законодательство, ему необходимо изменить категорию земель и вид разрешенного использования [1, 3, 5].

В соответствии с законом №172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую», земли сельскохозяйственного назначения могут переводиться в исключительных случаях:

- 1) консервация;
- 2) создание особо охраняемых территорий, земель рекреационного или историко-культурного назначения;
- 3) изменением черты населенного пункта и т.д.

Согласно Схеме генерального плана Пластуновского сельского поселения, земельный участок, на котором расположен клуб загородного отдыха «Усадьба Фамилия», находится в зоне Заказника Динской районной общественной организации охотников и рыболовов. При этом, данный участок не входит в зону расширения населенного пункта ст. Пластуновская, таким образом есть только одно условие для перевода участка в другую категорию – создание особой рекреационной зоны [4].

В связи со всем вышесказанным, собственнику земельного участка, на котором расположен клуб загородного отдыха «Усадьба Фамилия», рекомендуется обратиться в органы местно-

го самоуправления (согласно ст. 3 закона №172-ФЗ) с ходатайством о переводе земельного участка 23:07:0000000:2916 из категории «Земли сельскохозяйственного назначения» в «Земли особо охраняемых территорий и объектов» [10]. Таким образом, земельный участок будет использоваться по целевому назначению, а собственнику не придется выплачивать штраф за нарушение п. 1 ст. 8.8 КоАП РФ.

Развитие зон рекреации и правильное оформление земельных участков под ними – является одним из факторов устойчивого развития сельских территорий любого муниципального образования [7, 8].

Библиографический список

1. Гагаринова Н. В., Сидоренко М. В. Управление земельными ресурсами: учеб. пособие. 2-е изд. Краснодар: КубГАУ, 2017. 159 с.
2. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 №195-ФЗ [Электронный ресурс]. Правовая система «Консультант плюс». URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 10.02.2019)
3. Радчевский Н. М., Жуков В. Д., Деревенец Д. К. Планирование использования земель муниципального образования: учеб.-методическое пособие. Краснодар: КубГАУ, 2017. 109 с.
4. Федеральная государственная информационная система территориального планирования [Электронный ресурс]. URL: <https://fgistp.economy.gov.ru> (дата обращения: 13.02.2019)
5. Кардакова О.А., Хлевная А. В., Возможность применения данных государственного кадастра недвижимости при планировании использования земель // Международное научное издание «Современные фундаментальные и прикладные исследования». №2 (17). 2015. С. 124-127.
6. Цораева Э. Н. Проблемы рационального использования и охраны почв. В сборнике: Итоги научно-исследовательской работы за 2017 год сборник статей по материалам 73-й научно-практической конференции преподавателей. 2018. С. 247-248.
7. Жуков В. Д., Шеуджен З. Р., Сидоренко М. В. Проблемные вопросы государственной кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения на Кубани. В сборнике: Инвестиции, строительство, недвижимость как материальный базис модернизации и инновационного развития экономики Материалы VIII Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Под редакцией Т.Ю. Овсянниковой, И.Р. Салагор. 2018. С. 143-149.
8. Бугаев С. С., Яроцкая Е. В. Объекты рекреации и туризма в устой-

чивом развитии сельских территорий муниципального образования Московский район. В сборнике: Студенческие научные работы инженерно-землеустроительного факультета: сборник статей по материалам студенческой научно-практической конференции. 2017. С. 8-16.

9. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ [Электронный ресурс]. Правовая система «Консультант плюс». URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 12.02.2019)

10. Федеральный закон от 21.12.2004 № 172-ФЗ (ред. от 01.05.2016) «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» [Электронный ресурс]. Правовая система «Консультант плюс». URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 13.02.2019).

Кулик С. В., магистрант архитектурно-строительного факультета КубГАУ,

Дегтярев В. Г., канд. техн. наук, старший преподаватель кафедры комплексных систем водоснабжения КубГАУ

АНАЛИЗ СПОСОБОВ И СРЕДСТВ СБОРА НЕФТЕПРОДУКТОВ ИЗ ВОД ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА С УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

С ростом экономического благосостояния государства все большее внимание уделяется гармоничному развитию городских территорий, что в свою очередь напрямую коррелирует с экологическими вопросами.

Для урбанизированных территорий, где рост числа автомобильного транспорта практически превышает все ранее даваемые даже самые оптимистические прогнозы, последний становится одной из актуальных проблем из-за выбросов сгоревших газов в атмосферу и проливающих на землю, различными способами, нефтепродуктами.

Нефтепродукты в последствие смываются водами поверхностного стока в открытые водотоки практически уничтожают их как биологические объекты [4, 2]. Разлившаяся нефть на любой водной поверхности – большая экологическая проблема. В настоящее время она решается разными способами, в основном зависящими от места, где произошла авария [3, 1]. Так, на морских акваториях принято топить нефтепродукты на дно, предвари-

тельно коагулируя их адсорбентами. Далее, как установили ученые, на дне, естественно, изменяется ранее существовавший биоценоз, но, вместе с тем, появляются бактерии, которые, размножаясь в довольно длительный период времени, должны будут освободить территорию от нефтепродуктов и перейти к новому биоценозу. Однако, по мнению ряда экологов, такой метод борьбы с разлившейся нефтью и ее продуктами слишком дорого обходится природе в прямом и переносном смысле. Так обстоят дела на морских просторах, а что тогда можно говорить о реках и озерах, которые в виду меньшего объема более уязвимы? Вопрос в это случае должен решаться однозначно в пользу применения других способов борьбы с разлившейся нефтью и ее продуктами.

В Кубанском госагроуниверситете разработаны способы и технические средства их реализующие, основанные на принципиально новых подходах к решению проблемы [5, 7]. Прежде всего, было обращено внимание на то, что нефть и ее продукты лучше всего вообще удалять из воды. При этом удаление из воды должно предусматривать однозначное выделение самой нефти, а не сбор ее на какой то, например, фильтр, где в последующем надо выделять ее из фильтра, а это может быть еще более трудоемкая задача.

В связи именно с такой постановкой вопроса, предложены центробежно-сепарационные способы выделения нефтепродуктов из воды, принципиальная схема одного из которых представлена на рисунке 1 и способы основанные на использовании сил поверхностного натяжения нефти и нефтепродуктов при их сборе с поверхности, принципиальная схема одного из которых представлена на рисунке 2 [6, 8].

На схеме (рисунок 1) представлен вакуумный гидроциклон 1, у которого питающий патрубок 2 агрегатируется с воронкой 3. По оси аппарата 1 коаксиально расположен патрубок для отвода воды 4, для удаления основной массы воды из аппарата и легкой фазы 5, то есть нефти и ее продуктов, а также тяжелой фазы 6, то же воды, которая отсюда должна удаляться принудительно, например, посредством эжекции. Также в конструкции используются насадки 7 на патрубки, служащие для ламинаризации потока.

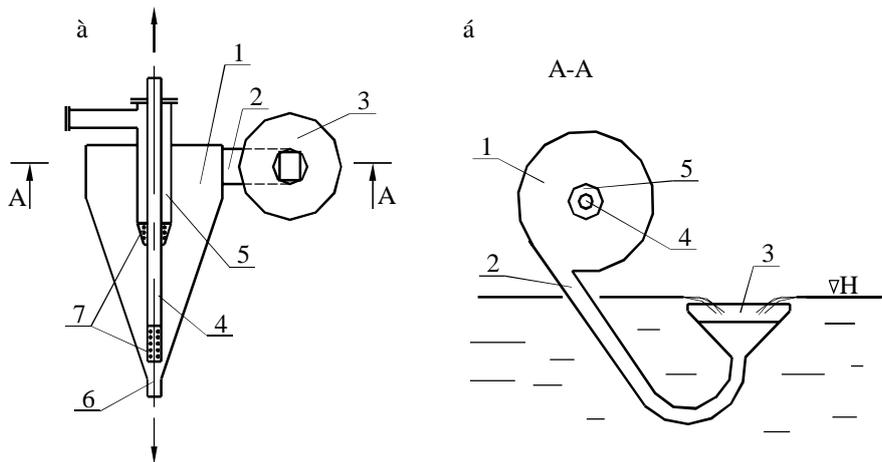


Рисунок 1 – Схема устройства для осуществления способа сбора нефтепродуктов с воды

Схема (рисунок 2) реализуется посредством корпуса 3 с определенной плавучестью. На корпусе 3 расположен барабан 1 с лопастями 2. Барабан 1 и корпус 3 образуют канал 4, длину которого регулируют вставкой 5. Стенки рамы образуют кювету 6, в которой находятся: датчики нефть-вода 7; от насоса 9 патрубок 8 и источник колебаний 10.

Таким образом, именно устройства, реализующие представленные способы, позволят однозначно осуществить отделение нефти и ее продуктов с водной поверхности, в том числе и стоков с урбанизированных территорий, нанося наименьший урон окружающей среде, что особенно ценно для хрупкой экологии городов [9].

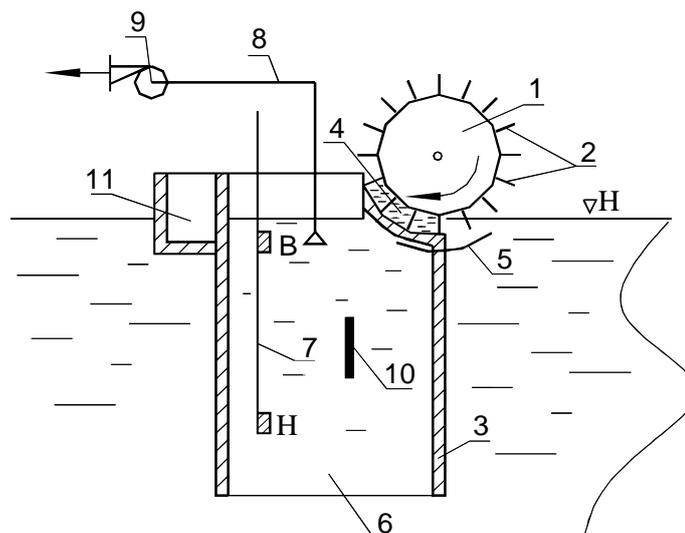


Рисунок 2 – Схема осуществления способа и устройство его реализации по сбору нефти с воды

Библиографический список

1. Дегтярев Г. В., Гетман В. Н., Дегтярева О. Г. Совершенствование методов и средств по сбору нефтепродуктов с поверхности воды // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2000. № 384. С. 21-25.
2. Дегтярев Г. В. Технологии и средства механической очистки вод малых поверхностных водотоков для орошения: дис. ... д-ратехн. наук. Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, 2007. 367 с.
3. Дегтярев Г. В. Технологии и средства механической очистки вод малых поверхностных водотоков для орошения: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, 2007. 47 с.
4. Дегтярева О. Г., Дегтярев Г. В., Сафронова Т. И. Методы и технические средства по охране окружающей среды при разливе нефтепродуктов [Электронный ресурс] // Научный журнал КубГАУ. 2005. № 01(009). С. 44-63. URL: <http://ej.kubagro.ru/2005/01/pdf/03.pdf>, 1,25 у.п.л.
5. Устройство для сбора нефтепродуктов с поверхности воды/ Патент на изобретение RUS 2190723. Опубл. 10.10.2002; Бюл. № 28. Авторы: Дегтярев Г. В., Дегтярева О. Г.
6. Устройство для сбора нефтепродуктов с поверхности воды/ Патент на изобретение RUS 2205260. Опубл. 27.05.2003, Бюл. № 15. Авторы: Дегтярев Г. В., Дегтярева О. Г.
7. Устройство для сбора нефтепродуктов с поверхности воды/ Патент на изобретение RUS 2228998. Опубл. 20.05.2004, Бюл. № 14. Авторы: Дегтярева О. Г., Сафронова Т. И., Дегтярев Г. В.
8. Устройство для сбора нефтепродуктов с поверхности воды/ Патент на изобретение RUS 2228997. Опубл. 20.05.2004, Бюл. № 14. Авторы: Дегтярев Г. В., Дегтярева О. Г.
9. Degtyareva, O.G., Degtyarev, G.V., Lavrov, N.L., Aliev, D.U. Constructive-technological decisions in regulating the flow of atmospheric precipitation. Magazine of Civil Engineering. 2018. 82(6). Pp. 32-48. doi: 10.18720/MCE.82.4.

Шишки-
наВ. А., студентка кафедры кадастра и геоинженерии КубГТУ,
Грибкова И. С., старший преподаватель кафедры кадастра
и геоинженерии КубГТУ

СОЗДАНИЕ ГИС ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ, ПОЛУЧЕННЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЛАЗЕРНОГО НАЗЕМНОГО И ВОЗДУШНОГО СКАНИРОВАНИЯ

Геоинформационные системы – относительно новый вид представления данных, позволяющий представлять информацию не только в двумерном, но и в трехмерном виде. Современный уровень развития ГИС выходит на новую ступень – четырехмерное представление информации на основе внедрения искусственного интеллекта, экспертных систем, позволяющих не только отображать информацию, но и прогнозировать.

Говоря о наиболее простых двумерных ГИС, стоит отметить, что способ получения данных для системы основывается на анализе картографических данных – бумажные носители, электронные карты, цифровые модели местности, данные дистанционного зондирования Земли [1]. Но для создания именно трехмерных моделей требуются дополнительные способы получения информации. Одним из таких способов может стать лазерное наземное и воздушное сканирование. Результаты, полученные с помощью лазерных сканеров позволяют получить облака точек, из которых при обработке в ПО можно получить реальное подробное изображение объекта, участка местности и т. п. Суть лазерного сканирования состоит в дистанционной съемке со скоростью тысяча измерений в секунду с плотностью до десятков тысяч точек в 0,1 мм и в определении их координат, расположенных на сканируемом объекте. Совокупность полученных точек, именуемая «облаком точек», или сканами, может быть использована для трехмерного моделирования или для пространственных измерений – определения геометрических параметров (расстояний, углов, диаметров, радиусов кривизны, а также составления разрезов, сечений и т. п.). Облака точек, полученные с разных сканов, «сшиваются» в единую точечную модель, которая может

быть трансформирована в заданную систему координат. Полученная модель является основным источником создания трехмерной ГИС, объектам которой можно присвоить атрибутивную информацию, исходя из конкретных целей использования такой системы. Такая ГИС позволит оперативно управлять любыми изменениями на объекте. Каждая правка, вносимая в базу данных, будет отображаться в 3D ГИС, благодаря чему такую систему легко поддерживать в актуальном состоянии [2].

Одним из способов использования трехмерной ГИС может стать возможность управления крупным предприятием. Здесь стоит отметить, что речь идет о крупных энергетических, нефтегазовых комплексах, а также производствах, включающих в себя большое количество зданий, сооружений различного типа и назначения, оборудования и производственных установок, расположенных на большой территории – в особенности, если речь идет об относительно новом объекте недвижимости- едином недвижимом комплексе, которым может являться предприятие. Преимуществом использования такой модели ГИС в целях управления предприятием является интеграция сведений обо всех объектах, входящих в его структуру, возможность создания и централизованного управления структурой пространственных данных предприятия, обеспечение доступа к пространственным данным широкому кругу пользователей (сотрудников различных категорий и уровней) посредством геопортала, полная паспортизация объектов инженерного комплекса, оборудования и производственных установок, быстрое решение управленческих задач [3].

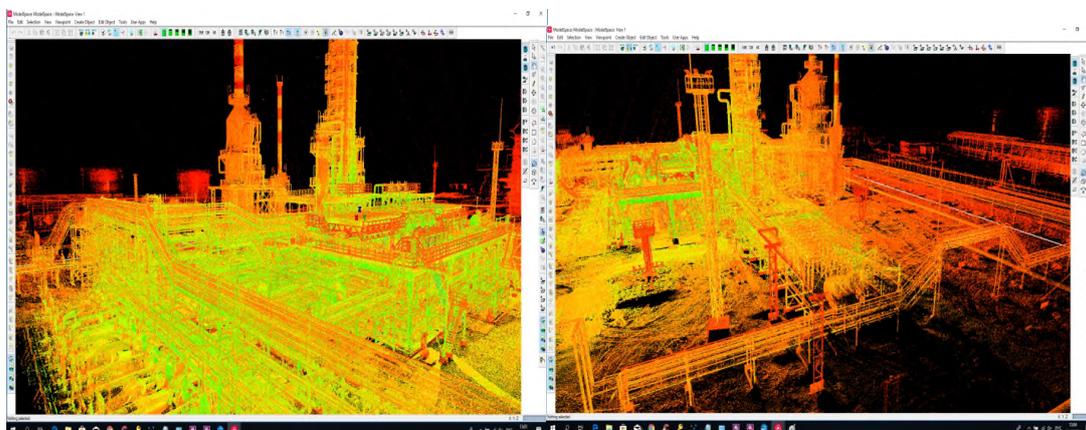


Рисунок 1 – Отображения полученного облака точек промышленного объекта

Таблица 1 – Основные недостатки метода создания ГИС с помощью лазерного сканирования

Показатель	Описание
Высокая стоимость работ	В сравнении с методом получения графической информации с помощью отрисовки топографической основы (топопланов, аэроснимков и т.д.) метод лазерного сканирования объекта требует намного большей стоимости : чем крупнее и сложнее с точки зрения конструктива построено предприятие, тем выше стоимость как полевых, так и камеральных работ.
Необходимость работы высококвалифицированных пользователей	Чем больше ГИС выполняет функций, тем сложнее ее «внутреннее» устройство .Это означает, что пользователю при работе с такой системой необходимы знания в области программного обеспечения, устройства ГИС не на уровне обыкновенного пользователя.
Необходимость использования «тяжелого» ПО	Сложность устройства СУБД, большое количество компонентов системы, расширенный инструментарий для выполнения задач возможно реализовать с помощью дорогостоящего, ограниченного в распространении и использовании ПО. Чем сложнее структура и спецификация самого предприятия, для которого создается ГИС, тем сложнее должно быть устройство платформы, на которой будет функционировать такая ГИС.

В целом, процесс создания такой ГИС условно можно разделить на следующие этапы:

1. Формализация задачи (определение цели и задачи, которая будет решать ГИС на предприятии).
2. Получение исходных данных с помощью лазерного сканирования (воздушного, наземного) объекта.
3. Обработка исходных данных (сшивка и отрисовка полученных «облаков точек», построение 3D модели).
4. Создание атрибутивной базы данных с последующей объектной или послойной привязкой (установка связей между атрибутивной и графической информацией).

5. Создание функционального набора инструментов в соответствии с поставленной перед ГИС задачей (работа с ПО, с помощью которого пользователю будет осуществлен доступ к работе с данными ГИС).

6. Тестирование созданной ГИС (исправление выявленных в ходе тестирования ошибок в отображении информации, функциональных возможностей и уровня адаптированности системы при работе с пользователем).

Несмотря на высокий уровень качества выходных данных, полученных с помощью лазерного сканирования, удобства пользования созданной ГИС и широкого круга возможностей при работе с ней, такой метод создания имеет ряд недостатков. Прежде всего это высокая стоимость затрат на создание такой ГИС.

Хотя создание ГИС таким методом требует значительных вложений (как материальных, так и временных), преимущества работы с получаемой ГИС очевидны и заключаются в быстром поиске решений на все поставленные перед руководством конкретного предприятия задачами.

Малютина М. А., студентка землеустроительного факультета КубГАУ,

Матвеева А. В., старший преподаватель кафедры землеустройства и земельного кадастра КубГАУ

ПРИЧИНЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ О ПРИОСТАНОВЛЕНИИ И ОБ ОТКАЗЕ В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРОВОГО УЧЕТА

Государственный кадастровый учет (далее – ГКУ) в соответствии с ч. 1 ст. 3 Федерального закона от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» (далее – закон №218-ФЗ) является процедурой, на основе которой в Единый государственный реестр недвижимости (далее – ЕГРН) вносятся сведения, которые подтверждают существование или прекращение существования объекта недвижимости [1].

К объектам недвижимости, которые проходят процедуру ГКУ, относятся: земельные участки, здания, сооружения, помещения, единые недвижимые комплексы, объекты незавершенного строительства, машино-места [1, 4].

Согласно данным отчета Росреестра по Краснодарскому краю (3 квартал 2017 и 2018 гг.), количество заявлений для осуществления ГКУ объектов недвижимости с каждым годом практически не изменяется и составляет в среднем 16700 шт./месяц (рисунок 1).

По результатам заявлений о ГКУ принимаются следующие решения:

- об осуществлении учетно-регистрационных действий;
- о приостановлении;
- об отказе в осуществлении учетно-регистрационных действий;
- о прекращении учетно-регистрационных действий (ст. 31 закон №218-ФЗ);
- о возврате без рассмотрения на основаниях (ст. 25 закон №218-ФЗ) [1].



Рисунок 1 – Количество заявлений для осуществления ГКУ (3 квартал 2017 и 2018 года)

Одной из главных причин приостановления ГКУ является низкое качество предоставленных документов, в основном несоблюдение требований к подготовке межевого плана и состава,

содержащихся в нем сведений, которые утверждены приказом Минэкономразвития России от 08.12.2015 № 921 «Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке» (далее – Приказ №921) [2].

Также встречаются проблемы с несоблюдением порядка формирования XML-схемы межевого плана объектов недвижимости, утвержденной приказом Росреестра от 10.07.2015 № П/367 «Об организации работ по представлению в орган кадастрового учета заявления о кадастровом учете и необходимых для кадастрового учета документов в виде межевого плана земельного участка в форме электронного документа» [3].

При подготовке межевого плана, в частности, не учитывается особенность земельных участков, расположенных более чем в одном кадастровом квартале [5]. На рисунке 2 показана данная ситуация:

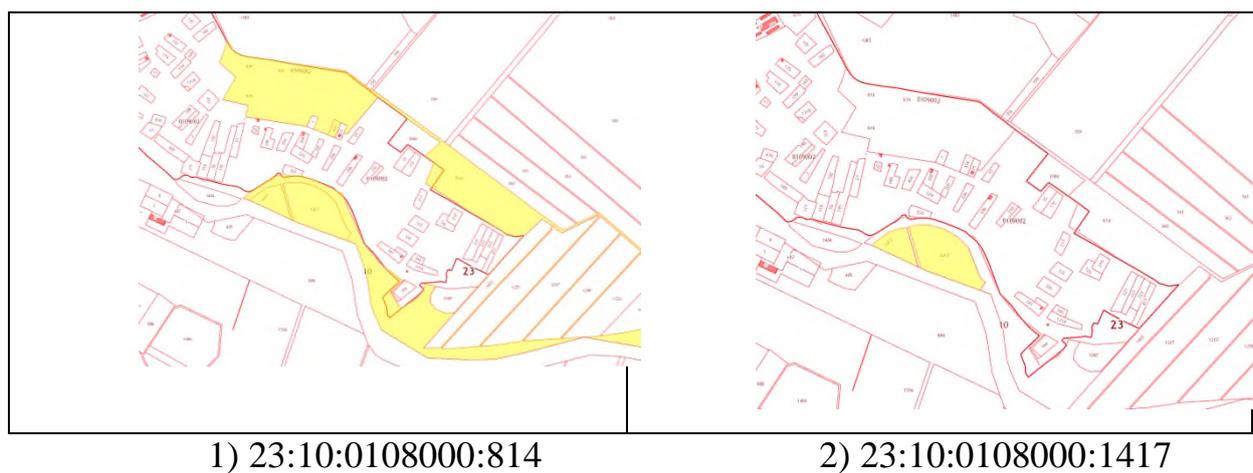


Рисунок 2 – Данные Публичной кадастровой карты по земельным участкам, расположенным в кадастровых кварталах 23:10:0108000 и 23:10:0109002

1) участок 23:10:0108000:814 состоит из нескольких частей, расположенных чересполосно, при этом некоторые части расположены в соседнем кадастровом квартале 23:10:0109002;

2) участок 23:10:0108000:1417 весь расположен в кадастровом квартале 23:10:0108000, но при этом дублирует часть земельного участка 23:10:0108000:814 [9].

Кадастровый инженер может допускать некоторые ошибки при составлении межевого плана [8]., что также приводит к приостановкам или отказам в осуществлении ГКУ (рисунок 3).

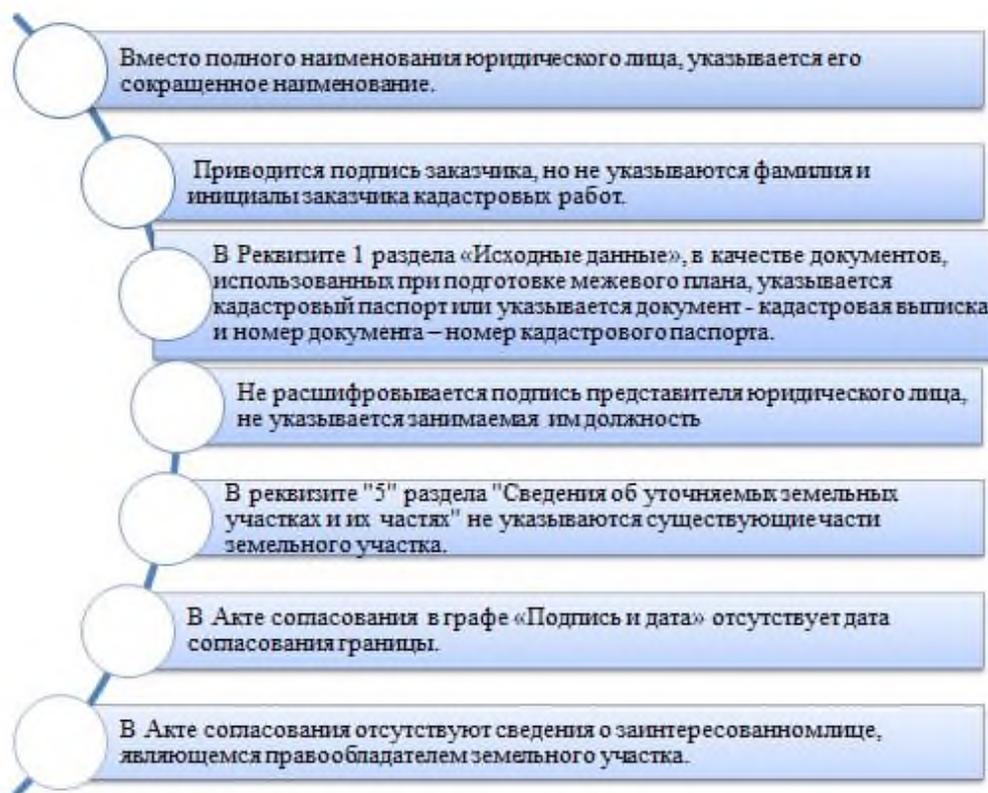


Рисунок 3 – Основные ошибки, которые допускаются кадастровым инженером при подготовке межевых планов

При поступлении заявлений о государственной регистрации права с одновременной постановкой на государственный учет, при наличии оснований для приостановления в части ГКУ, решения о приостановлении учетно-регистрационных действий будет принято, даже если в части государственной регистрации прав таких оснований нет и наоборот [1].

Следует еще обращать внимание на то, что в некоторых случаях в дополнительно представляемых документах, которые устраняют причины приостановления, могут допускаться новые ошибки, которые влекут к невозможности принятия положительных решений. В связи с этим встречаются ситуации, когда в отношении одного заявления учетно-регистрационного действия, дополнительные документы предоставляются неоднократно.

Таким образом, причинами принятия решения о приостановке или отказе в государственного кадастровом учете являются:

- ошибки кадастрового инженера оформления результата кадастровых работ (межевой план, технический план, акт обследования);
- несовершенства законодательства (нет ограничения в ГКУ и государственной регистрации прав на «двойники» объектов недвижимости) [6, 7].;
- действия специалистов Росреестра, которые допускают постановку на ГКУ нового участка, не изменив данные о предыдущем таком же участке, создавая тем самым «двойников» в ЕГРН.

Библиографический список

1. Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» от 13.07.2015 №218-ФЗ. Правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/ (дата обращения 10.02.2019)
2. Приказ Минэкономразвития России от 08.12.2015 № 921 «Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке». Правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_194903/ (дата обращения 10.02.2019)
3. Приказ Росреестра от 10.07.2015 №П/367 «Об организации работ по представлению в орган кадастрового учета заявления о кадастровом учете и необходимых для кадастрового учета документов в виде межевого плана земельного участка в форме электронного документа». Правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_187342/ (дата обращения 10.02.2019)
4. Матвеева А. В., Говердовская М. Д., Янушпольская Д. А. Совершенствование кадастрового учета недвижимости и регистрации прав на нее. Сборник статей II Международного научно-практического конкурса. В 2-х частях. 2017. С. 278-282.
5. Гагаринова Н. В., Белокур К. А., Матвеева А. В. Правовое обеспечение землеустройства и кадастров: учеб. пособие. Краснодар: КубГАУ, 2018. 175 с.
6. Гагаринова Н. В., Сидоренко М. В. Управление земельными ресурсами: учеб. пособие. 2-е изд. Краснодар: КубГАУ, 2017. 159 с.
7. Шагина М. Д., Сорокина А. С., Хлевная А. В. Развитие системы регистрации прав на недвижимое имущество и государственного кадастра недвижимости. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса: Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции

молодых ученых, посвященной 120-летию И. С. Косенко. Отв. за вып. А. Г. Кощаев. 2017. С. 1756-1757.

8. Мизина А. С., Хорина А. А., Матвеева А. В. Кадастровый инженер - профессионал в области кадастровой деятельности // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2017. №4. С. 241-253.

9. Публичная кадастровая карта [Электронный ресурс]. URL: <https://pkk5.rosreestr.ru>(дата обращения 10.02.2019).

Красноченко Ю. В., студент землеустроительного факультета КубГАУ

Быкова М. В., старший преподаватель кафедры геодезии КубГАУ

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАДАСТРОВОЙ И РЫНОЧНОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Земля как вид недвижимости привлекательна для инвесторов, ведь ее ценность сохраняется во все времена. В современном мире люди все чаще сталкиваются с проблемой кадастровой оценки земельных участков. Всевозможные манипуляции с землей не обходятся без оценки, именно эта процедура определяет стоимость земли на рынке недвижимости.

Основным результатом кадастровой оценки является присвоение земельному участку кадастровой или рыночной стоимости, которые, в свою очередь, могут значительно отличаться друг от друга.

Рыночная стоимость земельного участка – это цена, зависящая от изменений на рынке недвижимости в районе нахождения земельного участка и в момент продажи. Применяется чаще всего при купле-продаже земельного участка или недвижимости, находящейся на участке, возведенного по нормам, предусмотренным для капитальных строений. В данном случае основными факторами, влияющими на стоимость, выступают категория земли, наличие спроса на участок, и его региональное местоположение. Оценка земли совершается произвольно, по усмотрению владельца недвижимости, и во многом ее успешная продажа зави-

сит от актуальности данного предложения на рынке. Важно также помнить, что чрезмерное повышение цены на участок может повлечь за собой неудачи в совершении имущественных сделок, а ее уменьшение – привести к убыткам продавца.

Для того чтобы понять, чем отличается кадастровая стоимость от рыночной, в первую очередь, нужно знать – государственная кадастровая оценка проводится в соответствии с Федеральным законом «О государственной кадастровой оценке» [1]. К тому же, кадастровая стоимость наделяет земельный участок юридической значимостью, придавая ему определенные полномочия.

Кадастровая стоимость нужна для:

- 1) определения размеров подоходного налога при продаже;
- 2) земельного налога;
- 3) установления арендных ставок на государственную землю;
- 4) судебных процессов и решения имущественных споров;
- 5) для заключения договора ипотечного кредитования.

Рыночная стоимость, как было отмечено ранее, может часто и значительно варьироваться, в зависимости от изменений на рынке недвижимости и других факторов. Кадастровая же стоимость более умерена, и стабильна, ее можно изменять не чаще одного раза в три года. Размер кадастровой стоимости определяется согласно Федеральному закону «О государственной кадастровой оценке», строго в соответствии с установленной процедурой оценки земель [1]. Стоимость земельного участка рассчитывается с учетом факторов:

- 1) региона, в котором расположен участок, и экономическая ситуация в нем;
- 2) расположения вблизи мегаполиса или, наоборот, отдаленность от крупных населенных пунктов;
- 3) категории земли;
- 4) ВРИ: вида разрешенного использования;
- 5) площади земельного участка;
- 6) наличия или отсутствия коммуникаций, их удаленности от объекта;
- 7) присутствия на участке построек или объектов незавершенного строительства.

Главной задачей является использование земли согласно ее целевому назначению [2, с. 127]. Кадастровая оценка и проводится для определения кадастровой стоимости земельных участков различного целевого назначения и основывается на классификации категории земель. В соответствии с Земельным кодексом РФ, все земли по целевому назначению разбиваются на категории:

- ¼ сельскохозяйственного назначения,
- ¼ населенных пунктов,
- ¼ промышленности,
- ¼ особо охраняемых территорий и объектов,
- ¼ водного и лесного фондов,
- ¼ запаса.

Кадастровая оценка земли проводится профессиональными оценщиками, действующими на основании Федерального закона от 29 июля 1998 г. № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности» [3]. Для определения стоимости участка оценщики используют сравнительный, доходный, затратный или комбинированный методы. Если особенности объекта не позволяют применить перечисленные методики, его изучают индивидуально.

Сравнительный метод применяется для оценки однотипных участков. Самый простой из имеющихся вариантов. Для его проведения достаточно иметь информацию о цене сделок по аналогичным участкам. Если такие сведения отсутствуют – используется цена спроса или предложения.

Затратный метод применяется, если участок уникален по своим характеристикам и не имеет аналогов, или на него нет покупательского спроса.

К объектам, предполагающим коммерческое использование, применяется доходный метод, в котором расчет опирается на потенциальную или ранее полученную прибыль.

Разница между кадастровой и рыночной стоимостью земельного участка должна быть минимальной или вообще отсутствовать. До 2012 г. эти показатели отличались, поэтому было принято решение о проведении переоценки. Оказалось, что в большинстве случаев цена по кадастровой стоимости превышала рыночную на 20–25% [4, с.131].

Чтобы разница показателей не отразилась на сумме налога, бюджетный платеж насчитывается по следующим правилам.

1. Если в договоре купли-продажи указана сумма, превышающая кадастровую стоимость объекта на 70%, для расчета используется рыночная цена.

2. Если участок продан дешевле запланированной стоимости, размер налога составит 70% от указанной кадастровой цены.

3. В случае отсутствия оценки для расчета бюджетного отчисления используется цифра, указанная в договоре.

Несмотря на то, что между рыночной и кадастровой стоимостями имеется существенная разница, они взаимосвязаны и влияют друг на друга. Поэтому при учете кадастровой стоимости в обязательном порядке принимают во внимание рыночную.

Библиографический список

1. Федеральный закон РФ от 03.07.2016 № 237-ФЗ «О государственной кадастровой оценке». [Электронный ресурс] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200504/ (дата обращения: 19.02.2019).

2. Быкова М. В., Быков М. В., Катилевская А. В. Особенности муниципальной земельной политики в России и за рубежом: Вестник современных исследований. 2018. № 7.3 (22). С. 127-128.

3. Федеральный закон РФ от 29.07.1998 № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» [Электронный ресурс] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19586/ (дата обращения: 19.02.2019).

4. Наназашвили И. Х., Литовченко В. А. Оценка недвижимости: Учеб. пособие. М.: Архитектура-С, 2005. 200 с.

Красноченко Ю. В., студент землеустроительного факультета КубГАУ

Быкова М. В., старший преподаватель кафедры геодезии КубГАУ

ЗЕМЛИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ДЕГРАДАЦИИ

По определению земельного кодекса Российской Федерации, землями сельскохозяйственного назначения считаются территории, которые предназначены для производства аграрной продук-

ции, проведения различного рода сельскохозяйственной практики, оснащения их специальной инфраструктурой и объектами, предназначенными для осуществления фермерской деятельности. Главной задачей является использование земли согласно её целевому назначению [1], что достаточно часто нарушается при пользовании землями этой категории.

В соответствии с учетными данными земли сельскохозяйственного назначения занимают площадь 406 млн. га, что составляет примерно 23,8% общей площади земель Российской Федерации [2]. Именно эта категория земель считается наиболее ценной из всего земельного фонда и обуславливается довольно высокой продуктивностью. К таким землям относят: сельскохозяйственные угодья, различного рода земли, занятые коммуникациями, лесными насаждениями, выполняющими защитную функцию. Также к их числу относят земли, имеющие различные водные объекты, такие как пруды, водоподпорные сооружения, используемые в качестве прудовой аквакультуры, здания и сооружения, при помощи которых выполняется производство, хранение, переработка сельскохозяйственной продукции. Земли сельскохозяйственного назначения используются не только для ведения сельскохозяйственной деятельности, но также и для научно-исследовательских, учебных и иных взаимосвязанных с сельским хозяйством целей. Стоит отметить, что такие земли являются пригодными и для индивидуальной деятельности граждан, ведущих личные подсобные хозяйства, занимающихся скотоводством, рыболовством.

В отличие от других средств производства, которые в процессе использования изнашиваются, теряя свои полезные свойства, уникальная производительная способность земли может возрасти при рациональном обращении с ней и правильном ее использовании. Земля является практически вечным средством производства. Несмотря на это, земли могут истощаться, подвергаться процессам деградации и выходить из сельскохозяйственного оборота. В настоящее время значительно увеличивается нагрузка на сельскохозяйственные угодья, что приводит к необратимым последствиям и возникновению деградационных процессов.

Деградация почв представляет собой совокупность природных и антропогенных явлений, приводящих к разрушению почвенного покрова[3]. Развитие данного процесса характеризуется изменением основных функций почв, количественному и качественному ухудшению ее структуры и режимов. Также стоит отметить, что при деградации в значительной степени падает природно-хозяйственная ценность и значимость земель. В настоящее время актуальность данной проблемы возрастает и становится особо важной в экологической и экономической сфере.

Считается, что наибольший ущерб землям сельскохозяйственного назначения приносят следующие виды деградации:

- 1) засоление,
- 2) водная и ветровая эрозия,
- 3) затопление и подтопление территорий,
- 4) снижение содержания гумуса в почве,
- 5) переувлажнение и заболачивание,
- 6) уменьшение численности и видового разнообразия различных микроорганизмов.

Развитие того или иного вида деградации на определенных территориях нашей страны обуславливается особенными геологическими, географическими, климатическими и биологическими свойствами, присущими для данных регионов (таблица 1).

Так, например, установлено, что Южные районы наиболее подвержены ветровой эрозии, нежели Центральный округ, который, в свою очередь, отличается землями с высокой степенью заболоченности и переувлажнения. В целях максимальной защиты земель сельскохозяйственного назначения и обеспечения их плодородия разрабатываются и реализуются федеральные, региональные и местные программы обеспечения воспроизводства плодородия, содержащие перечень обязательных мероприятий по охране земель с учетом особенностей хозяйственной деятельности, природных и иных условий. К данным мероприятиям относятся установки средств защиты против эрозии, опустынивания и других проблем, грамотную организацию севооборотов и системы обработки почв, рекультивацию нарушенного почвенного покрова, мелиоративные мероприятия [2]. Немаловажным фактором защиты от деградации также является предотвращение необоснованного изъятия земель из сельскохозяйственного оборо-

та. Работы по выявлению деградированных земель выполняются при крупно-масштабных почвенных обследованиях, которые проводятся планомерно через каждые 20–25 лет, и при корректировках почвенных карт, которые проводятся каждые 10–15 лет с целью выявления существенных изменений состояния почв и почвенного покрова.

Таблица 1—Площади сельскохозяйственных земель России, подверженных деградационным процессам [4].

Природно-сельскохозяйственные районы	Сельхозугодья, тыс. га	Переувлажненные	Эродированные	Дефлированные	Засоленные и засоленные солонцеватые
Северный	2885	29,8	5,4	0,3	0,8
Северо-Западный	4076	26,7	6,3	-	-
Центральный	20614	20,4	15,6	0,1	-
Волго-Вятский	10104	14,3	24,8	-	-
Центрально-Черноземный	13436	4,5	26,4	2,6	1,9
Поволжский	40639	3,3	26,6	12,7	37,4
Северо-Кавказский	24778	8,5	27,3	22,6	21,1
Уральский	35312	6,5	25,9	7,2	14,8
Западно-Сибирский	34434	20,3	6,6	12,9	35,1
Восточно-Сибирский	23196	7,8	9,8	14,3	3,8
Дальневосточный	7932	36,5	7	0,8	4,3
Российская Федерация	217406	11,8	19,1	9,8	18,1

В России, как и во многих развитых странах мира, идет процесс техногенного опустынивания, обусловленный необходимостью отчуждения территории для человека с уничтожением или сильнейшим угнетением на этой территории экосистем. Состояние земель в нашей стране в последнее время начало значительно ухудшаться, их деградация и опустынивание приобретают все более значительные масштабы. Данные процессы связаны с уменьшением площадей лесов на территории Европейской части России, что уменьшило интенсивность влагооборота, а также ин-

тенсивностью выпаса на пастбищах в засушливой зоне и нарушением правил агротехники.

Контроль загрязнения земель выбросами, сбросами, отходами, стоками и осадками сточных вод различных предприятий (промышленных, транспортных, сельскохозяйственных, хозяйственно-бытовых и т.д.) и других источников загрязнения проводится систематически не реже 1 раза в 5 лет [3]. Решение проблемы деградации почв сельскохозяйственного назначения касается всех регионов страны и обусловлено межотраслевым и межведомственным ее характером, необходимостью привлечения к ее решению органов законодательной и исполнительной власти на федеральном и региональном уровнях, а также необходимостью участия государства в создании и развитии системы землеустроительного обеспечения сельского хозяйства страны.

Деградация почв сопровождается неурожаями и голодом, приводит к бедности государств, а гибель почв может вызвать гибель всего человечества. Поэтому следует разумно использовать почвенные ресурсы, проводить меры, предотвращающие деградацию почвы.

Библиографический список

1. Быкова М. В., Быков М. В., Катыевская А. В. Особенности муниципальной земельной политики в России и за рубежом: Вестник современных исследований. 2018. № 7.3 (22). С. 127-128.
2. Вальков В. Ф. Экология почв: Учебн. пособие для студентов вузов. Часть 1. Земельный фонд и плодородие почв/ В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников. Ростов-на-Дону: УПЛ РГУ, 2004. 36 с.
3. Барышева А. И. Организация использования земли в сельскохозяйственных предприятиях. Автореф. дис. канд. эк-х наук. М. 1998
4. Зернов К. А. Географический подход к организации рационального землепользования на основе системы государственного земельного кадастра: автореф. дис. канд. геогр. наук М., 2004. 23с.
5. Карманов И. И. Плодородие почв СССР М.: Колос, 1980. 224 с
6. Круглов Н. М. Агроэкологическая оценка основных свойств почв: учеб. пособие / Н. М. Круглов, П. Б. Буданцев, Н. М. Тарасенко. Воронеж: ВГАУ, 2002. 180 с.

Семениченко М. Ю., курсант финансово-экономического факультета ВУМО,

Смирнова Т. С., канд. пед. наук, доцент, профессор кафедры информатики и управления ВУМО

ПРИМЕНЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ ПРИ РЕШЕНИИ ВОЕННЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Рассмотрим одну из важнейших задач линейного программирования – транспортную задачу по критерию стоимости.

В m пунктах отправления A_1, A_2, \dots, A_m сосредоточено соответственно a_1, a_2, \dots, a_m единиц груза. Этот груз стоит перевезти в n пунктов назначения B_1, B_2, \dots, B_n , причем в каждый из них соответственно b_1, b_2, \dots, b_n единиц груза. Стоимость перевозки груза из пункта A_i в пункт B_j равна C_{ij} .

Итак, заданы матрицы:

– запасов

$$(a_i) = (a_1 a_2 \dots a_m);$$

– потребностей

$$(b_j) = (b_1 b_2 \dots b_n);$$

– стоимости

$$(c_{ij}) = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{m1} & c_{m2} & \dots & c_{mn} \end{pmatrix}.$$

Требуется составить такой план перевозок, при котором суммарная стоимость окажется минимальной. Такая задача называется транспортной задачей по критерию стоимости. Обозначим через x_{ij} – количество единиц груза, предназначенного к отправке из пункта A_i в пункт B_j . Математическая модель этой задачи будет иметь вид:

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1n} = a_1, \\ x_{21} + x_{22} + \dots + x_{2n} = a_2, \\ \dots \\ x_{m1} + x_{m2} + \dots + x_{mn} = a_m, \\ x_{11} + x_{21} + \dots + x_{m1} = b_1, \\ x_{12} + x_{22} + \dots + x_{m2} = b_2, \\ \dots \\ x_{1n} + x_{2n} + \dots + x_{mn} = b_n, \\ x_{ij} > 0 \end{cases}$$

$$F = c_{11}x_{11} + c_{12}x_{12} + \dots + x_{mn}c_{mn} \rightarrow \min$$

Это задача линейного программирования.

Алгоритм и методы решения транспортной задачи могут быть использованы при решении некоторых экономических задач, не имеющих ничего общего с транспортировкой груза. В этом случае величины тарифов C_{ij} имеют различный смысл в зависимости от конкретной экономической задачи. К таким задачам, в частности, относятся следующие:

а) Оптимальное закрепление за станками операций по обработке деталей.

В них C_{ij} является таким экономическим показателем, как производительность.

Задача позволяет определить, сколько времени и на какой операции нужно использовать каждый из станков, чтобы обработать максимальное количество деталей. Так как транспортная задача требует нахождения минимума, то значения C_{ij} берутся с отрицательным знаком.

б) Оптимальные назначения или проблема выбора. Имеется m механизмов, которые могут выполнять n различных работ с производительностью C_{ij} . Задача позволяет определить, какой механизм и на какую работу надо назначить, чтобы добиться максимальной производительности.

в) Выбор оптимального варианта использования производственного оборудования.

г) увеличение производительности автомобильного транспорта за счет минимизации порожнего пробега.

Рассмотрим примеры некоторых экономических и военных задач, при решении которых используется транспортная задача.

Задача №1. На предприятии имеются три группы станков, каждая из которых может выполнять пять операций по обработке деталей (операции могут выполняться в любом порядке). Максимальное время работы каждой группы станков соответственно равно 100, 250, 180 часов. Каждая операция должна выполняться соответственно 100, 120, 70, 110, 130 часов. Производительность каждой группы станков на каждую операцию задана матрицей:

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 11 & 10 & 5 \\ 5 & 10 & 15 & 3 & 2 \\ 4 & 8 & 6 & 12 & 10 \end{pmatrix}$$

Определить, сколько времени и на какую операцию нужно использовать каждую группу станков, чтобы обработать максимальное количество деталей.

Задача №2. В четырех пунктах находится военная техника в количествах 40, 120, 60, 40 единиц соответственно. В кратчайшие сроки необходимо перебросить ее в пять пунктов назначения: 80, 50, 60, 20, 50 единиц соответственно. Время нахождения в пути указано в матрице:

$$\begin{pmatrix} 5 & 8 & 310 & 4 \\ 10 & 7 & 96 & 5 \\ 7 & 3 & 64 & 12 \\ 6 & 3 & 115 & 4 \end{pmatrix}$$

Организовать перевозки так, чтобы доставить военную технику как можно быстрее в пункты назначения.

Задача №3. Определить, сколько времени и на какой операции нужно использовать каждый из станков, чтобы обработать максимальное количество деталей, если $(a_i)=(300 \ 200 \ 100)$ – максимальное время работы каждой из группы станков; $(b_j)=(250 \ 100 \ 50 \ 200)$ – время, которое должна выполняться каждая операция.

$$(C_{ij}) = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 32 \\ 7 & 6 & 45 \\ 8 & 2 & 14 \end{pmatrix} -$$

производительность каждого станка группы.

Библиографический список

1. Бизякин И. И., Смирнова Т. С. Эконометрика. М., ВУ, 2016. 192 с.
2. Смирнова Т. С. Математические методы в экономике (электронный учебник). М., ВУ, 2016. 97 с.
3. Смирнова Т. С. Некоторые аспекты использования электронных учебников при обучении математике в военном вузе // Материалы XXVI Международной конференции «Математика. Экономика. Образование» Ростов-на-Дону, 2018. С. 132-133.

Шмелев М. А., курсант финансово-экономического факультета ВУМО,

Смирнова Т. С., канд. пед. наук, доцент, профессор кафедры информатики и управления ВУМО

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ МАТРИЧНЫХ ИГР К РЕШЕНИЮ ВОЕННЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

В XX в., в связи с развитием математики как науки, у ученых появилась возможность спрогнозировать рациональный способ действия в любых условиях. В окружающем мире возникают ситуации, в которых интересы участников (сторон, групп) являются или диаметрально противоположными (антагонистическими), или, не будучи непримиримыми, все равно не совпадают. Таким ситуациям дано название – конфликтные, потому что принятие решения каждой стороной саботируется противоположной стороной. Раздел математики, изучающий решение конфликтных ситуаций на основе математической модели, называется теорией игр [1]. Необходимо подчеркнуть, что метод теории матричных игр применяется для таких специфических ситуаций, которые имеют свойство многократной повторяемости. Различные виды игр можно классифицировать, основываясь на том или ином принципе: по числу игроков, по числу стратегий, по свойствам функций выигрыша, по возможности предварительных переговоров и взаимодействия между игроками в ходе игры.

В зависимости от числа игроков различают игры с двумя, тремя и более участниками.

Согласно другому принципу классификации (по количеству стратегий) различают конечные и бесконечные игры. В конечных играх игроки располагают конечным числом возможных стратегий. Если задача не имеет решения в чистых стратегиях, то она решается в смешанных стратегиях.

Рассмотрим решение военной задачи с помощью теории матричных игр

При выполнении боевых задач в стране S выявлено противостояние двух сторон – правительственных войск, поддерживаемых государством P и оппозиции, поддерживаемой военным блоком H . У оппозиции, благодаря поставкам H , имеются на воо-

ружении следующие виды техники: самолет X , ударный вертолет Y . У правительственных войск есть в наличии следующие виды комплексов Радиоэлектронной борьбы: A и B . Вероятность выполнения боевой задачи авиацией при различных комбинациях «вооружение-помехи» задана матрицей:

	B_1	B_2
A_1	0,4	0,6
A_2	0,7	0,3

Найти решение игры.

Решение. Приведем эту задачу к задаче линейного программирования:

$$\begin{cases} 0,4x_1 + 0,7x_2 \geq v \\ 0,6x_1 + 0,3x_2 \geq v \\ x_1 + x_2 = 1 \end{cases}$$

$$v \rightarrow \max$$

Решая эту задачу методами линейного программирования, найдем $X_{\text{опт}} = (\frac{2}{3}; \frac{1}{3})$; $V_{\text{max}} = \frac{1}{2}$. Используя теорию двойственности, найдем оптимальную стратегию для противоположной стороны:

$$Y_{\text{опт}} = (\frac{1}{2}; \frac{1}{2}).$$

Ответ. Таким образом, оппозиционным войскам необходимо применять самолеты X , нежели вертолеты, так как они имеют больше шансов поразить врага (с вероятностью 0,67); правительственным войскам можно применять комплексы РЭБ A и B в равной степени, т. к. они позволяют одинаково эффективно выполнить задачу для сдерживания ВВС противника (вероятность 0,5).

Разберем решение экономической задачи с помощью теории матричных игр.

Имеются два вида зонтов – от солнца и от солнца. Оптовая цена зонта от солнца составляет 120 руб., от дождя – 240 руб. Розничные цены зонтов от солнца и дождя составляет соответственно 300 и 600 руб. Предполагается, что в хорошую погоду раскупаются все зонты от солнца, в плохую – все зонты от дождя. В каком соотношении торговая точка должна завезти тех и других зонтов, чтобы обеспечить себе гарантированную прибыль при любой погоде?

Решая эту задачу, получим ответ, что торговая точка должна будет завозить зонты от дождя и от солнца в соотношении 2:1. Тогда прибыль от продажи одного зонтика составит 40 руб.

Библиографический список

1. Замков О. Е. Математические методы в экономике: Учеб. пособие. М., 2009. 224 с.
2. Смирнова Т. С. Математические методы в экономике: Учеб. пособие. М., ВУ, 2016. 98 с.
3. Смирнова Т. С. Методы оптимальных решений: Учеб. пособие. М., ВУ, 2016. 98 с.

Иванова Т. А., студент факультета ветеринарной медицины Бурятской ГСХА

Яковлев А. Л., канд. истор. наук, доцент кафедры истории Бурятской ГСХА

ТРУЖЕНИКИ ТЫЛА – ПРЕПОДАВАТЕЛИ ФАКУЛЬТЕТА ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

Приближается 75-летие Победы в Великой Отечественной войне. Выросло поколение, для которого минувшая война – это только история, известная из учебников, произведений литературы, кино, воспоминаний их родителей. О военных подвигах, о героизме в военных сражениях, проявленных нашими солдатами написано много. Фронтовой теме повезло больше, чем теме тыла. В повседневном труде на поле, у станка, на ферме на первый взгляд нет ничего героического, но именно здесь проявлялся высокий патриотизм миллионов советских людей, именно здесь были созданы материальные предпосылки Победы, сыгравшие решающую роль в войне.

Бурят-Монгольский зооветинститут к 1941 г. имел два факультета и вел подготовку по специальностям ученых зоотехник и ветеринарный врач. Начавшаяся 22 июня 1941 г. война нарушила все планы, изменила жизнь всех советских людей. После принятия постановления о всеобщей обязательной подготовке к

противовоздушной обороне, в зооветинституте создаются мобильные группы самозащиты.

С июля по сентябрь 1941 г. большинство мужчин – преподаватели и студенты были призваны в армию.

В годы войны институт был закрыт. Многие студенты и преподаватели не призванные в Красную Армию были переведены в другие вузы страны. Кто-то из преподавателей был назначен на руководящие должности. Одним из них был Спирюхов Иван Андреевич. В 1942 г. преподаватель кафедры анатомии Иван Андреевич был назначен инструктором сельскохозяйственного отдела обкома ВКП(б), а в 1944 г. стал заместителем секретаря обкома ВКП(б) по животноводству.

Родился Спирюхов в 1907 г. в с. Александровка Маршанского района, Тамбовской области. В 1928 г. поступил в Московский ветеринарный институт, затем в аспирантуру. В 1937 г. после успешной защиты диссертации по направлению прибыл в БМЗВИ, где организовал как самостоятельную единицу кафедру анатомии и заведовал ею до закрытия института на время войны [3, с.154]. После окончания войны 1945–1964 гг. заведовал кафедрой анатомии БМЗВИ. Совместно с сотрудниками кафедры создал научное направление и школу по изучению системы органов движения и внутренних органов сельскохозяйственных животных на историческом и индивидуальном пути развития организма [1, с.23-24]. В 1953 г. заканчивает большую работу и оформляет её в виде диссертации на тему: «Морфологический и функциональный анализ мускулов предплечья лошади», представляет к защите на ученый совет Московской ветеринарной академии на соискание ученой степени доктора биологических наук и успешно защищает ее. Осенью 1954 г. ВАК МВО присваивает ему учёное звание профессора. Из числа выпускников ветеринарного факультета, под его руководством выполнены и защищены 3 докторские и 8 кандидатских диссертаций. В 1959 г. его вклад в науку был отмечен присвоением звания «Заслуженный деятель науки РСФСР». Наряду с работой заведующего кафедрой И. А. Спирюхов в течение ряда лет работал зам. директора, деканом ветеринарного факультета, секретарем партийной организации института, где проявил инициативу и умение организовывать массы на своевременное выполнение партийных и государственных за-

дач. В 1967 г. был направлен на работу в Пензенский сельскохозяйственный институт [3, с.154-155].

Многие преподаватели начали свою трудовую деятельность в институте на ветеринарном факультете в послевоенный период, но они также являются тружениками тыла, так как в годы войны вместе со всем советским народом ковали победу в тылу.

Аркадакский Борис Николаевич родился в 1919 г. в городе Бузулук Оренбургской области. В 1937 г. поступил в Московский зооветинститут, иначе быть не могло: его отец и два дяди были ветеринарными врачами. На последнем курсе был направлен на практику в Челябинскую область, но не доехал: началась война, он возвратился в Москву. Продолжал учебу ускоренными темпами. В 1941 году по направлению Наркомзема проводил эвакуацию скота. Затем Ногинский район Московской области, где заведовал тремя ветеринарными участками, там же вступил в партию. С 1946 года по 1949 год – аспирантура при Московской ветеринарной академии по кафедре оперативной хирургии. После завершения учебы, придя в отдел аспирантуры Министерства сельского хозяйства СССР, встретился с Тимофеевым Макаровичем Омельченко, директором института, который уговорил Бориса Николаевича поехать работать в БМЗВИ. На следующий же день после приезда стал вести на ветеринарном факультете полный курс оперативной, общей частной хирургии, офтальмологии, ортопедии, акушерства и гинекологии, а также курс основ ветеринарии - на зоотехническом факультете. В 1949–1979 гг. работал на кафедре хирургии. В 1954 г. при Московской ветеринарной академии защитил диссертацию на степень кандидата ветеринарных наук по теме: «Клинико-морфологическая характеристика раневого барьера в ранах, свищах и абсцессах».

Борисом Николаевичем опубликованы 32 научные работы, разработаны методические пособия по оперативной хирургии. Имеет три удостоверения на рациональные предложения, выданные главным ветеринарным управлением СССР [3, с.144].

Загузина Вера Вениаминовна родилась в городе Улан-Удэ 25 сентября 1928 г. в семье служащих. Мать, Мария Марковна, работала бухгалтером. Отец, Вениамин Евгеньевич, тоже по специальности бухгалтер. В 1936 г. поступила в школу и закончила 7 классов. В 1943 г. поступила в фельдшерско-акушерскую школу

на фельдшерско-акушерское отделение. Окончив школу, в 1946 г. Сразу поступила в зооветеринарный институт на ветеринарный факультет. В 1951 г. стала работать здесь старшим лаборантом кафедры терапии, клинической диагностики и фармакологии. С 1953 г. назначена ассистентом этой же кафедры и проработала до 1976 г. [3, с.146].

Игнатъев Ринчин Романович родился 20 марта 1929 г. в улусе Шара-Торо Ольхонского района Иркутской области. После окончания Чёрно-Рудской семилетней школы в 1944 г., несмотря на горячее желание продолжить учёбу, юноше пришлось идти работать в рыболовецкую бригаду колхоза им. Пушкина. Надо было помогать семье. Война ещё не кончилась, как вспоминает Ринчин Романович, время было трудное, в нашей неводной бригаде было около 20 подростков и двое или трое стариков. Круглый год ловили омуль. Зимой, когда Байкал замерзал на 1,5–2 м, долбили лёд, делали лунки, через которые пропускали невод, ловилось очень плохо. Холод, ветер, лица у всех обмороженные. Летом ловили рыбу на весельных лодках и всегда хотелось есть и спать. Иногда засыпали на берегу прямо на сетях.

С сентября 1947 г. его приняли в Иркутский ветеринарный техникум, а для продолжения учебы был направлен в БМЗВИ. Время было трудное, но юноша стремился к знаниям и все годы учёбы в техникуме, в институте получал повышенную стипендию за отличную учебу.

После института Р. Р. Игнатъев работает старшим ветеринарным врачом Цолгинской МТС Мухоршибирского района.

Стремление к знаниям приводит его в аспирантуру БМЗВИ и в 1962 г. Ринчин Романович защищает кандидатскую диссертацию на тему: «Белковая картина сыворотки крови овец (изменения породой и при некоторых патологических состояниях)» на совете Московской ветеринарной академии.

После защиты молодой ученый работает вначале ассистентом, старшим преподавателем, затем доцентом, а в 1972 г. избирается заведующим кафедры патологической физиологии БСХИ.

При Казанском ветеринарном институте в 1975 г. Ринчин Романович успешно защитил докторскую диссертацию по теме «Иммунобиологическая реактивность овец и колостральный им-

мунитет ягнят». В 1980 г. Р. Р. Игнатъев утверждён в звании профессора.

С 1975 по 1985 г. Ринчин Романович по направлению Бурятского обкома КПСС работает заведующим лабораторией экспериментальной ветеринарии Бурятского научно-исследовательского института сельского хозяйства СО ВАСХНИИЛ. В 1985 г. он вновь избирается заведующим кафедрой нормальной и патологической физиологии БСХИ, где и работает по настоящее время. В 1996 г. избран действительным членом Академии ветеринарных наук России. За заслуги в научно-исследовательской работе профессору Р. Р. Игнатъеву присвоены почётные звания заслуженного деятеля науки Бурятской АССР (1979) и Российской Федерации (1996). В 1999 г. избран почётным профессором Монгольского государственного университета.

Ринчин Романович награждён медалями «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» «Ветеран труда», «50 лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» и Почётными грамотами.

Ламкина Валентина Юльевна родилась 9 декабря 1918 г. в селе Щучьем Щучьенского района, Курганской области, в семье служащего. После окончания Троицкого зооветинститута института была оставлена на кафедре акушерства старшим лаборантом. В 1939 г. приглашена в Троицкий зооветтехникум для преподавания и работала в годы войны вначале преподавателем, затем заведовала учебной частью техникума.

В 1945 г. – работа ассистентом в Свердловском сельскохозяйственном институте на кафедре патологической анатомии, через год перешла на работу в зоотехникум. А с 1948-го, в связи с переездом в г. Улан-Удэ, работала в БМЗВИ –старшим лаборантом, затем старшим преподавателем кафедры акушерства до 1953 г., а с 1953 по 1960 г. исполняла обязанности заведующей кафедрой, с 1974 г. работала доцентом кафедры. [2, с. 98]. В. Ю. Ламкиной по результатам научной работы изданы брошюра и 2 плаката, в том числе один – на бурятском языке.

Имеет награды: в 1945 г. – медаль «За доблестный труд в период Великой отечественной войны», в 1968 г. – заслуженный ветеринарный врач Бурятской АССР и Почетные грамоты.

Ламкин Серафим Иванович родился 12 августа 1912 г. в городе Шацке Рязанской области. После окончания школы второй ступени с педагогическим уклоном г. Шацка работал учителем школы первой ступени. В 1930 г. поступил в ветеринарный институт г. Троицка Челябинской области, который успешно окончил в 1935 г., получив диплом ветеринарного врача. С этого же времени начал свою научную деятельность и уже в 1938 г. защитил кандидатскую диссертацию, но диплом кандидата ветеринарных наук получил только в 1948 г. В 1939 г. был призван в ряды Красной Армии.

В годы Великой Отечественной войны работал начальником ветеринарного управления Свердловской области. В 1946 г. стал доцентом кафедры терапии Троицкого ветеринарного института.

Комплектование БМЗВИ научно-педагогическими кадрами в послевоенный период проводилось в основном за счёт направленных Главкомом сельхозвузов СССР молодых людей, окончивших аспирантуру в разных городах страны. Так С. И. Ламкин был направлен в БМЗВИ и в 1947 г. становится заведующим кафедрой патологии и терапии.

Серафим Иванович награждён медалями «За победу над Германией», «За доблестный труд», «XX лет Победы в Великой Отечественной войне». Имеет значок «Отличник социалистического соревнования сельского хозяйства РСФСР». [3, с. 148].

Ленец Иван Анатольевич родился 8 ноября 1922 г. в с. Соколово, Каракульского района, Челябинской области в семье крестьянина-середняка. В 1930 г. родители переехали в соседний район на Емантелинские угольные копи, где он в 1940 г. закончил среднюю школу, затем стал студентом Троицкого ветеринарного института. В военные годы не только учился, но и работал на базе «Заготшерсть», что не помешало закончить институт в 1945 г. с отличием. До 1948 г. работал ассистентом в институте, а в 1949 г. получил назначение на должность и. о. зав. кафедрой клинической диагностики. После успешной защиты в 1955 г. кандидатской диссертации при Московской ветеринарной академии ему присвоено звание доцента. В июле 1965 г. назначен проректором по учебной работе и на протяжении двадцати лет был занят перестройкой традиционной системы педагогики. Много сил отдаёт разработке и внедрению в учебный процесс новых ди-

дактических форм педагогики. Занимается научными исследованиями. Опубликовал 42 научных и методических работы. В качестве соавтора в 1978 г. издал через издательство «Колос» «Практикум по клинической диагностике внутренних незаразных болезней сельскохозяйственных животных» - учебное пособие для студентов сельскохозяйственных вузов.

И. А. Ленец принимал активное участие в общественной жизни института, города, республики. В 1963-1965 гг. на общественных началах был ректором Мухоршибирского народного университета сельскохозяйственных знаний. За успехи в работе занесён в Всесоюзную книгу Почёта. В течение пяти созывов избирается депутатом Железнодорожного районного Совета народных депутатов.

Иван Анатольевич удостоен звания «Заслуженный деятель науки Бурятской АССР», награждён юбилейной медалью «За доблестный труд», почётными грамотами, значком «Отличник социалистического соревнования сельского хозяйства РСФСР, «За творческий педагогический труд» [3, с. 150].

Марышев Александр Васильевич родился в 1926 г. в г. Свободном, Амурской области, в семье рабочего. С 1933 по 1940 г. учился в Свободненской неполной школе № 52. Затем школа ФЗО № 5 в г. Комсомольске-на-Амуре, после окончания которой с 1942 по 1946 г. работал на заводе «Амурсталь» вальце-токарем по 6-му разряду. После окончания Благовещенского зооветеринарного техникума в числе лучших студентов был направлен для продолжения учёбы в БСХИ, который окончил с отличием в 1954 г. и был оставлен для работы в должности ассистента кафедры анатомии, затем, после успешной защиты кандидатской диссертации в 1964 г., стал доцентом. В 1981 г. под руководством профессора И. Л. Спирухова защитил докторскую диссертацию. За активную научно-исследовательскую деятельность в 1983 г. ему присвоено звание «Заслуженный деятель науки Бурятской АССР». В течение десяти лет заведовал кафедрой нормальной анатомии (1987–1997 гг.) [3, с. 151].

Доктор наук, профессор А. В. Марышев изучил строение, функцию, топографию и развитие фасций предплечья 24 видов наземных позвоночных, раскрыл вопросы морфогенеза и дифференцировки волокнистых структур соответственно трём типам

опоры конечностей у млекопитающих, выявил связь строений фасций и их функций [2, с. 24].

По материалам исследований им опубликовано более 30 научных работ. Отдельные фрагменты из его работ вошли в специальную литературу и учебники по анатомии для вузов.

Трудовые заслуги Александра Васильевича отмечены медалями «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина», «За доблестный труд в годы Великой Отечественной войны», «30 лет победы в Великой Отечественной войне» и Почётными грамотами, также ему присвоено звание «Заслуженный работник высшей школы РФ» [3, с. 151].

Насникова Мария Алексеевна родилась в 1923 г. в с. Шибетуй Хоринского района, в многодетной крестьянской семье. Родители были колхозниками, мать заведовала фермой, а отец – бригадир полеводческой бригады.

В стране не хватало специалистов, открывались профессиональные школы, в отдельной из которых Мария Алексеевна получила специальность ветеринарного фельдшера. Работала в колхозе «Победа» Хоринского района, а так как грамотных людей не хватало, одновременно исполняла обязанности счетовода.

В августе 1942 г. Мария Алексеевна назначена заведующей ветеринарным участком, который размещался в селе Балугань. Работать приходилось круглосуточно, участок большой, животноводческих точек насчитывалось примерно 33-35 в каждом из 5 колхозов. Летом ездила на велосипеде, а зимой на лошади. Как вспоминает Мария Алексеевна, «особенно было тяжело во время сенокосных работ и хлебоуборки. Днём - на своей работе, а ночью помогаешь на току по обмолоту зерна. Постоянно хотелось спать и есть - ведь молодым, требовалось много сил. Со всеми недостатками мирились, все трудности переносили стоически, так как все было подчинено скорой Победе». С августа 1946 по 1978г. работала на кафедре микробиологии БСХИ.

Награждена медалями «Ветеран труда», «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.», Г. К. Жукова и пятью юбилейными медалями [3, с. 153].

Победа советского народа в Великой Отечественной войне, останется в истории еще на долгие годы. И, конечно же, нельзя забывать о вкладе в эту победу всех народов нашей страны, в том

числе и трудящихся Бурятии, пятнадцать из которых были преподавателями факультета ветеринарной медицины Бурятской ГСХА им. В. Р. Филиппова.

Библиографический список

1. Зайцева Л. А., Балдаев С. Н., Туманова М. Б. и др. Наука. Производство – выпускники. Улан-Удэ: БГСХА, 2001. 197 с.
2. Нам 75 – лет: История Бурятской государственной академии им. В. Р. Филиппова / Авт.-сост. Л. А. Зайцева, А. П. Попов. Улан-Удэ: ФГОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова», 2006. 240 с.
3. Тыл фронту (о преподавателях, сотрудниках, студентах БГСХА – тружениках тыла) /Л. А. Зайцева, Г. А. Сидинкин, Е. Е. Семенова, Ч. Г. Андреев, А.Л. Яковлев, А.Р. Григорьева; ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова». Улан-Удэ, 2005. 208 с.

Жаргалова Е. В., студент факультета агробизнеса и межкультурных коммуникаций Бурятской ГСХА,

Зайцева Л. А., доктор исторических наук, профессор кафедры истории Бурятской ГСХА

МИХАИЛ ИВАНОВИЧ СЕРДЮКОВ – ПЕРВЫЙ ГИДРОТЕХНИК РОССИИ

В России широко известно имя Михаила Ивановича Сердюкова, его знают как купца, гидротехника, судостроителя, благодаря которому была создана Вышневолоцкая водная система. Сердюков прославил этот маленький городок в Тверской области.

Родился Сердюков в 1678 году в Монголии на берегу реки Селенги [1].

В одной из битв между монголами и казаками в плен попал 10-летний мальчик Бороно, сына Эмигена. Его привезли в Селенгинск, затем в Енисейск. Мальчика взял к себе Иван Сердюков приказчик. Привез его в Москву, усыновил, окрестил и назвал Михаилом [2, с.14]. Михаил проявил большие способности в учебе, научился читать и писать по-русски.

Иван Михайлович Сердюков, бывая в Архангельске, Астрахани, Персии, брал в поездки с собой Михаила. После смерти

Ивана Сердюкова Михаил поступил на службу к московскому купцу Матвею Евреинову.

Так началась торгово-предпринимательская деятельность Сердюкова. В начале Северной войны, в 1700 г., царь Петр случайно в одной из купеческих лавок встретил Михаила. Царя заинтересовал человек азиатской наружности. На вопросы царя Михаил отвечал дельно. При повторной встрече с купцом Евреиновым Петр поинтересовался вновь азиатом, купец дал самый хороший отзыв о нем. Царь записал Сердюкова в новгородские купцы и поручил ему заняться закупками, перевозками и помолом зерна. Шла Северная война, необходимо было наладить снабжение войск продовольствием [1].

В эти годы по распоряжению царя у Вышнего Волочка началось сооружение канала. Петр Первый планировал создать сквозной водный путь от Балтийского моря до Каспийского через строительство канала и шлюзов у Вышнего Волочка [3, с.11]. Голландские гидростроители сдали в эксплуатацию канал и шлюзы, но действовали сооружения с перебоями, т. к. голландцы не учли местные природные условия. Суда шли по каналу только с весны до лета. Потом водный путь превращался в мелководье.

Сердюков в 1718-1719 гг. обращается к Петру с предложениями отремонтировать канал. Петр ознакомился с планом – проектом реконструкции неудавшегося гидротехнического объекта, и 26 июня 1719 г. вышел царский указ о передаче в управление Сердюкову Вышневолоцких каналов и шлюзов с тем, чтобы он привел их в полный порядок [3, с.11]. Нанятые им рабочие восстановили полуразрушенные шлюзы, расчистили русло канала. За три года Сердюков выполнил огромный объем работ, подняв уровень воды в канале, тем самым решил задачу, которую не могли осуществить другие мастера. С этого времени книга, подаренная Сердюкову Петром французского гидротехника Буйе, со множеством иллюстраций различных гидротехнических сооружений, с перечнем достижений гидротехников, стала пособием Сердюкова – гидротехника.

Сердюкову пришли в голову сразу несколько выдающихся гидротехнических идей и как решить проблему: надо углубить и расширить дно канала, устранить мелководье, использовать русла других рек и направить протекающую реку Шлину через озера

в Цну. Перегородить течение Шлины, впадавшей в Цну ниже, что позволит поднять уровень воды в Тверецком канале; построить новый канал со шлюзом; реку Цна перекрыть плотиной выше Тверецкого канала и создать водохранилище.

Будучи хорошим гидротехником и умелым организатором Сердюков, все работы организовывал быстро, и, по сравнению с казённым строительством, недорого. В отличие от голландцев Сердюков учитывал все местные условия.

Реализация первых двух идей завершилась в 1722 г. Плотина с водохранилищем площадью 6 кв. км была построена в 1741 г.

29 июня 1719 г. царским указом Михаилу Ивановичу Сердюкову были переданы в частное управление Вышневолоцкий канал и шлюзы. Долгое время он назывался Сердюковским. Вышневолоцким сооружением. Каналам, шлюзам Петр дал высокую оценку, и все издержки на строительство за счет личных средств Сердюкова восполнил [3, с. 11]. И. Сердюков получил в подарок от Петра I два золотых перстня [2]. К 1722 году Сердюков пропускная способность канала выросла в два раза.

С 1744 г. работы по чистке Боровицких порогов на Мсте были переданы Сердюкову. Он построил плотины на притоках Мсты, после чего обнажилось дно реки, что позволило вести работы по расчистке порогов весь сезон. После смерти Петра I правительственная поддержка прекратилась. Средства за ремонт каналов выплачивались государством порой с 15-летней задержкой. В середине XVIII в. по созданной им водной системе перевозилось в год 200 тысяч тонн различных грузов, не считая леса в плотах. Чистку и доводку Вышневолоцкой водной системы М. И. Сердюков продолжал до конца своей жизни.

Михаил Иванович прославился и как судостроитель. Строил суда как для собственных надобностей (для доставки грузов по подрядам), так и на продажу. В 1744 г. Вышневолоцкие каналы и шлюзы Указом были переданы казне [3, с. 19]

Елизаветы Петровны 15 октября 1742 г. пожаловала Михаилу Ивановичу Сердюкову дворянство [3, с. 11].

После смерти Михаила Ивановича Сердюкова в 1754 г. все дела перешли к сыну Ивану. Сердюкова похоронили в местечке Градолюбля Вышневолоцкого района Тверской области на берегу Заводского водохранилища, которое он создал.

Именно М. И. Сердюков создал сложную Вышневолоцкую водную систему, обеспечивающую бесперебойное движение судов, доставляющих в Петербург продовольствие и различные грузы. Эта водная система до 1810 г. была единственной транспортной артерией, связывающей новую столицу России – Санкт-Петербург со всей остальной страной.

Граф Л. Сегюр (посол Франции в 1780-х годах) в своих мемуарах писал: «Работы, предпринятые для устройства этих шлюзов, могут сделать честь самому искусному инженеру ... Они были задуманы и исполнены ... простым крестьянином Сердюковым, который никогда не путешествовал, ... едва умел читать и писать. Ум часто пробуждается воспитанием, но гений бывает врожденным». [3, с. 11].

Сердюков стал первым гидротехником России, которого помнят и чтут и до сих пор пользуются его открытиями в области гидротехники.

Библиографический список

1. Жапов В. П. «История. Исторические науки». Михаил Иванович Сердюков, выходец из селенгинских бурят. URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/mihail-ivanovich-serdyukov-vyhodets-iz-selenginskih-buryat> (дата обращения 12.02.19).

2. Юмтарова О., Ябжанова Э, Бадмацыренова М. Жанцанов Ч. О первом гидротехнике России замолвим слово // Бурятия. 2008. №164 (4297). С. 14.

3. Натаев П. Бурят на службе у Петра I // Бурятия. 2009. №20(4398). С.11, 19.

Назарова Е. С. студент факультета агробизнеса и межкультурных коммуникаций Бурятской Бурятской ГСХА,

Зайцева Л. А. доктор исторических наук, профессор кафедры истории Бурятской ГСХА

ДЕКАБРИСТЫ НА ПОСЕЛЕНИИ В ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

После подавления восстания 14 декабря 1825 г. 121 участника восстания осудили на различные сроки каторги и ссылки.

К. Ф. Рылеева, П. И. Пестеля, С. И. Муравьева-Апостола, М. П. Бестужева-Рюмина, П. Г. Каховского казнили 13 июля 1826 г.

Сибирь, особенно Забайкалье, становится местом каторги и ссылки декабристов. В числе поселенцев-декабристов в Восточной Сибири были в основном основатели и руководители тайных обществ и наиболее активные участники восстания в Петербурге.

Братья Михаил Александрович и Николай Александрович Бестужевы в числе последней партии декабристов в сентябре 1839 г. прибыли в Селенгинск.

Николай и Михаил твердо определили, что скотоводство составляет здесь главное занятие жителей. Оно давало не только мясо и шерсть, но и пользующуюся широким спросом на Кяхтинском рынке мерлушку. При достаточном развитии овцеводства этот вид хозяйствования мог бы дать хороший доход [5, с. 6].

Однако наступила долгая суровая забайкальская зима 1839–1840 г., а у Бестужевых все еще не было ни земли, ни собственного хозяйства, ни сена, ни запасенных впрок продуктов.

В эту первую тяжелую зиму Бестужевы вели общее хозяйство с семьей Торсонов. Поскольку земельный надел находился за 20 верст от Нижней деревни, вставать приходилось рано, возвращаться – поздно.

Трудности первого года зимовки усугублялись еще одним обстоятельством. Предусмотрительный Торсон, собираясь с Бестужевыми заняться скотоводством, завел коров и овец, общее число которых приближалось к 100 головам, но, занятый строительством усадьбы, не успел заготовить кормов. Бестужевы заготовили кормов скоту в два раза больше нормы [4, с. 49].

Еще находясь в Петровском Заводе и читая письма Константина Торсона о нехватках тех или иных строительных материалов, братья-декабристы понемногу начали запасаться всем необходимым, покупая или изготавливая на заводе железные детали для постройки дома, земледельческие орудия труда, даже сбруи для лошадей. Для перевозки заготовленного материала Бестужевы сделали две большие телеги и отправили их в Селенгинск накануне своего освобождения.

Однако приступать к строительству собственного дома в Нижней деревне братьям не пришлось. Летом 1840 г. семья На-

квасиных решила выехать в Россию и поэтому предложила квартирантам купить их усадьбу полностью, со строениями, скотом и земельным наделом.

Искусные мастеровые Бестужевы перестроили также амбар и овечью кошару, выкопали новый погреб, подняли завалинки, столлярничали, вставили вторые рамы в окна [4, с. 50].

Михаил Александрович, женившись на сестре местного есаула Марии Александровне Саливановой, позднее предпринял новую перестройку усадьбы. Прежде всего он выстроил большой двухэтажный дом с двухъярусными балконами и парадным входом со стороны садика, окруженного живописным штaketником.

Значительную часть своего времени селенгинские декабристы уделяли агрономической деятельности. Н. А. Бестужев занимался огородничеством, устраивая неизвестные до того времени в Забайкалье парники, в которых разводили дыни, арбузы, огурцы [4, с. 44].

Как справедливо утверждают исследователи, агрономические и ботанические опыты декабристов оказывали положительное влияние на местное население, вызывая у них желание благоустроить окружающую среду.

Ссылные декабристы сыграли значительную роль в становлении культуры садоводства Восточной Сибири. До прибытия декабристов в суровый сибирский край здесь были лишь редкие попытки формирования озелененных пространств. Декабристы своими опытами по выращиванию огородных и садовых культур стремились показать сибирякам возможности их культивирования. Широкое распространение в Чите и Петровском Заводе картофеля, свеклы, моркови, капусты, салата и многих других овощей началось с выращивания их на притюремном огороде П. С. Бобрищевым-Пушкиным, М. К. Кюхельбекером, Н. А. Загорецким. Находясь в заточении в Чите и Петровском Заводе, С. Г. Волконский и А. В. Поджио разбили в тюремных дворах сады и огороды, где проводили опыты по выращиванию теплолюбивых культур в теплицах и парниках.

В памяти баргузинцев остался не лицейский друг Пушкина Вильгельм Кюхельбекер, а его младший брат морской офицер Михаил, проживший в селе 28 лет. Местные жители помнят, что за селом имеется поле, на котором Михаил Карлович ставил свои

сельскохозяйственные опыты, выращивая яблоки и огурцы. Поэтому до сих пор баргузинцы называют это поле Карловым. Если бы не Михаил Карлович, то Баргузин, скорее всего, так и остался бы деревенькой. По настоянию Михаила Кюхельбекера в Баргузине были открыты: школа, аптека, лекарский пункт. Дом М. Кюхельбекера был открыт для гостей. Он бесплатно учил местных детей чтению, письму, арифметике. Взрослых обучал основам агротехники, делился семенами и саженцами, которые ему присылали из Питера и Москвы. До сих пор почти в каждом дворе имеются канавки, которые провел декабрист для того, чтобы обеспечить водой огороды, эти желобки до сих пор называются «Кюхельбекерскими». Для огребания картошки, он придумал специальный прибор. Умер Михаил Кюхельбекер в 1859 г. и был похоронен на баргузинском кладбище [2].

В устройстве маленькой оранжереи с помощью «рамы со стеклами» во дворе читинского острога в марте 1829 г. принимала участие и М. Н. Волконская. Она вела переписку с директором Санкт-Петербургского Ботанического сада Ф. Б. Фишером и получила от него семена.

В апреле 1829 г. Волконская получает от свекрови ящик огородных семян и уже сообщает ей: «У меня есть цветная капуста, артишоки, прекрасные дыни и арбузы, и запас хороших овощей на всю зиму».

М. Н. Волконская также учила других дам – жен декабристов, как и она прибывших в Сибирь, чтобы разделить участь мужей, разводить огород. Хорошей огородницей была П. Е. Анненкова. В своих «Воспоминаниях» о пребывании в Чите она писала: «...когда мы туда приехали, никто из жителей не думал пользоваться дарами природы, никто... не имел даже понятия о каких бы то ни было овощах. Это заставило меня заняться огородом, который я развела около своего домика...Когда настала осень... мне некуда было девать все, что собрали в огороде...Трудно было представить каких размеров были овощи: свекла была 200 фунтов, репа-18 ф., картофель-9 ф., редька-32 ф...» [3, с. 89].

От декабристов читинцы впервые переняли опыт посадки огурцов и других овощей. Известно также, что в Чите был городской общественный сад, созданный декабристами [3, с. 90].

С выходом на поселение декабристы и их жены культивировали новые огородные, садовые растения. Так, В. Ф. Раевский, с 1828 г. отбывавший ссылку в селе Олонки на берегу Ангары в 80 км от Иркутска, первым стал выращивать здесь бахчевые культуры. Сбором урожая арбузов он доказал возможность успешного бахчеводства в Сибири, «делясь опытом со всеми желающими освоить его методику». Рядом с домом Раевский разбил сад, насаждения которого состояли из местных пород деревьев – ели, пихты, лиственницы.

В 18 км от Иркутска в с. Урик в июне 1836 г. на поселение был определен декабрист М. С. Лунин. Спустя время, он написал сестре: «...Между тем в 8 (18) месяцев много сделано: земля болотная необработанная, тернистая – осушена, огорожена, обращена в луга и пашни» [3, с. 91].

Садово-огородное и оранжерейное хозяйство имелось и у семей декабристов С. Г. Волконского и С. П. Трубецкого. Находясь на поселении, как и М. С. Лунин в с. Урик, Волконский будучи опытным садоводом, организовал сад и огород, посадил плодовые деревья и кустарники. Когда же Волконским и Трубецким было разрешено переехать в Иркутск они с «рвением принялись за благоустройство своих дворов». Волконские построили дачу при впадении р. Куды в р. Ангару в двух километрах от с. Усть-Куда и назвали ее «Камчатником».

В 1832 г. по указу Николая I о смягчении наказаний декабристам К.П. Торсону был сокращен срок каторжных работ с 15 до 10 лет. В 1835 г. Николай I вновь снизил сроки каторжных работ. Так, К. П. Торсон был отправлен на поселение в Акшинскую крепость, где он пробыл до 1837 г.

Выйдя на поселение, К. П. Торсон изучил особенности природных условий, развитие землевладения, скотоводства и ремесел в Акше и ее окрестностях. Эти условия мало способствовали развитию здесь земледелия. Местность была гористой, воздух сухим, снега зимой выпадало мало. Постоянные ветры высушивали и выдували землю. Уже в августе начинались морозы, и хлеб часто не успевал созревать. Земледелие было в плохом состоянии. Каждый год или каждые два года местные жители распахивали новые участки, а старые поля на время оставляли. Пахали мелко, бороновали плохо, и от этого хлеб нередко зарастал

травой. Частые засухи препятствовали и хорошим урожаям огородных овощей.

Лугов в окрестностях Акши было много; покосы здесь начинались на месяц позднее, чем в Европейской России. Местные жители заводили большие стада овец, но мало заботились об их прокормлении. Овцы круглый год жили на лугах, разрывая снег зимою, а когда выпадало много снега или случался гололед, животные гибли тысячами. Сена заготавливали мало, только для того скота, который был при доме; остатками могли подкормить только небольшое число овец, находившихся на подножном корму [6, с. 144].

К. П. Торсон особенно заинтересовался применявшимися в Акше способами молотьбы. «Для молотьбы нет ни овина, ни гумна..., – писал он Бестужевым, – кончив жатву в августе, все ожидают, когда реки покроются льдом, чтоб на нем молотить, и это бывает около половины ноября; в таком положении люди, нуждающиеся в хлебе, по снятии жатвы начинают в своих избах молотить вальками, какими катают белье; ...другие же и этого не делают и молотят просто на земле, которая еще не замерзала, в этом случае в колосе остается едва ли не половина зерен, а вымолоченное перемешано с землею» [6, с. 145].

Все это побудило К. П. Торсона немедленно приступить к постройке молотильной машины. «Увидевши своими глазами, с какими недостатками поселяне издерживают время и свои труды на произведение себе нужных вещей,- писал декабрист,- и при этом какие потери несут единственно от незнания лучших способов, я решил начать свои занятия постройкой молотильной машины, которая самым решительным образом могла показать и принести им пользу» [6, с. 146]. В 1837 г. Торсона переводят на поселение в Селенгинск, где он в 1851 г. умер.

Характеризуя влияние декабристов на Сибирь, историк-исследователь Гирченко В. писал: «Не пренебрегая никаким физическим трудом, никаким ремеслом, декабристы на этой трудовой основе строили рациональную хозяйственную деятельность, неизвестную ранее сибирскому населению, руководствуясь при этом указаниями современной им западно-европейской науки. Они стремились поднять уровень окружавшей их жизни и распространить свет знания на заброшенной далекой окраине Рос-

сии. Войдя в горести и радости местного населения, детально познакомившись с его нуждами и запросами, декабристы сделались лучшими практическими деятелями и знатоками местной жизни и вместе с тем выступили в роли защитников местного населения против злоупотреблений администрации...» [1].

Библиографический список

1. Гирченко В. Прибайкалье. Краткий исторический очерк. Верхнеудинск. 1922.
2. Информ Полис 2018, 24 апреля №7.
3. Салдруева Т. В. Роль декабристов в формировании культуры садоводства в Восточной Сибири в первой половине XIX века // Исследования молодых ученых. Выпуск X. Улан-Удэ, 2007, С. 87-93.
4. Тиваненко А. В. Декабристы в Забайкалье. Новосибирск: ВО «Наука», 1992. 170 с.
5. Тугутов Р. Ф. Декабристы – братья Бестужевы в Кяхте. Улан-Удэ, 1964. 20 с.
6. Шешин А. Б. Декабрист К. П. Торсон. Улан-Удэ: Бур. кн. изд-во, 1980. 192 с.

Деньщикова А. В., магистрант направления землеустройство и кадастры ДГТУ,

Овчинникова Н. Г., канд. экон. наук, доцент кафедры экономики природопользования и кадастра ДГТУ

АНАЛИЗ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ В СИСТЕМЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ

Рациональное использование земельных ресурсов на сегодняшний день весьма актуальная тема в сфере ведения Единого государственного реестра недвижимости, а также кадастровой деятельности.

Под рациональным использованием земельных ресурсов понимается не только использование земельных ресурсов, при котором наиболее полно учитываются природные и экономические условия и свойства данной территории, обеспечиваются коренные социально-экономические интересы общества, достигается высокая эффективность производственной и других видов деятельности, обеспечивается охрана и воспроизводство продуктив-

ных и иных почвенных свойств земли, но также и возможность использования земли законными землепользователями и правильность внесения сведений о земельных участках в Единый государственный реестр недвижимости.

Внесение сведений в ЕГРН регламентируется Федеральным законом № 218 «О государственной регистрации недвижимости» (далее - Закон о регистрации) и осуществляется органом регистрации прав (Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии).

Сведения в ЕГРН вносятся на основании документов, полученных в результате осуществления кадастровых работ. Таким образом, качество сведений, содержащихся в ЕГРН, напрямую зависит от качества и правильности выполнения работ кадастровым инженером.

На сегодняшний день, в сведениях ЕГРН содержится большое количество реестровых ошибок. В соответствии с п. 3 ст. 61 Закона о регистрации реестровая ошибка – это воспроизведенная в ЕГРН ошибка, содержащаяся в межевом плане, техническом плане, карте-плане территории или акте обследования, возникшая вследствие ошибки, допущенной лицом, выполнившим кадастровые работы, или ошибка, содержащаяся в документах, направленных или представленных в орган регистрации прав иными лицами подлежит исправлению по решению государственного регистратора прав в течение пяти рабочих дней со дня получения документов, в том числе в порядке информационного взаимодействия, свидетельствующих о наличии реестровых ошибок и содержащих необходимые для их исправления сведения, либо на основании вступившего в законную силу решения суда об исправлении реестровой ошибки.

Большое количество реестровых ошибок ведет к несоответствию фактического расположения границ земельных участков и сведений о них, внесенных в ЕГРН, а также провоцирует возникновение новых реестровых ошибок и земельных споров.

По состоянию на 31.12.2018 в ЕГРН содержатся сведения о 6236621 земельных участках, расположенных в ЮФО.

В 2018 году в ЮФО осуществлен государственный кадастровый учет 132601 земельных участков.

Из них по субъектам учтены по сравнению с 2016 годом:

- Республика Адыгея – на 15% меньше (с 7883 до 6704);
- Астраханская область – на 21% больше (с 9654 до 12175);
- Волгоградская область – на 4,5% меньше (с 18950 до 18090);
- Республика Калмыкия – на 31,5% меньше (с 6822 до 4673);
- Краснодарский край – на 31% меньше (с 77810 до 53744);
- Ростовская область – на 34,8% меньше (с 57087 до 37215).

Необходимо отметить, что в 2018 г. количество поставленных на государственный кадастровый учет земельных участков в ЮФО уменьшилось на 45605 (26 %) по сравнению с 2017 г., в связи с низкой активностью заявителей.

Количество принятых решений о приостановлении государственного кадастрового учета земельных участков в ЮФО за отчетный период составило – 74656, что меньше аналогичного показателя за прошлый отчетный период на 28% (104314):

- Республика Адыгея – на 12% меньше (с 2860 до 2509);
- Астраханская область – на 51,7% меньше (с 9176 до 4426);
- Волгоградская область – на 25% меньше (с 10812 до 8070);
- Республика Калмыкия – на 51,7% меньше (с 758 до 366);
- Краснодарский край – на 26,5% меньше (с 44811 до 32933);

- Ростовская область – на 26,6% меньше (с 35897 до 26352), при этом основной причиной приостановления государственного кадастрового учета является низкое качество подготавливаемых кадастровыми инженерами документов в отношении земельных участков в связи со вступлением в законную силу с 01.01.2017 Закона № 218-ФЗ, а также Приказа Минэкономразвития России от 08.12.2015 № 921 «Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке».

Количество принятых решений об отказе в государственном кадастровом учете земельных участков за отчетный период, в ЮФО уменьшилось на 25 % и составило – 42270, что меньше аналогичного показателя прошлого отчетного периода (56513):

- Республика Адыгея – на 5,5% меньше (с 1589 до 1497);

- Астраханская область – на 45% меньше (с 6430 до 3547);
- Волгоградская область – на 20% меньше (с 3622 до 2884);
- Республика Калмыкия – на 65% меньше (с 593 до 205);
- Краснодарский край – на 42,5% меньше (с 37983 до 21817);
- Ростовская область – на 49% больше (с 6296 до 12320).

Основной причиной принятых решений об отказе в кадастровом учете земельных участков является истечение сроков приостановления кадастрового учета и неустранение обстоятельств, послуживших основанием для приостановления

Таким образом, из выше представленных статистических данных видно, что основной проблемой при внесении данных в ЕГРН является допущение ошибок кадастровыми инженерами при формировании межевых, технических планов, актов обследования и иной документации, необходимой для проведения процедуры государственного кадастрового учета объектов недвижимости.

Вместе с тем, следует отметить деятельность органа регистрации прав, выполняющего надзорные функции над деятельностью СРО в соответствии со статьей 3.2. Федерального закона от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности» (далее – Закон № 221-ФЗ).

Ввиду увеличения количества решений об отказе в осуществлении государственного кадастрового учета объектов недвижимости при неустранении причин приостановления такого учета, в целях повышения профессионального уровня кадастровых инженеров органом регистрации прав в 2018 году осуществлялись следующие мероприятия по взаимодействию с СРО КИ:

- при выявлении грубых нарушений действующего законодательства, допускаемых кадастровыми инженерами при проведении кадастровых работ на территории Ростовской области, в СРО КИ и правоохранительные органы направлялись материалы для принятия мер реагирования;
- члены СРО КИ включены в состав апелляционной комиссии по обжалованию решений о приостановлении осуществления

кадастрового учета, созданной при Управлении во исполнение статьи 26.1 Закона № 221-ФЗ.

Вместе с тем, Управлениями по субъектам ЮФО проводятся мероприятия по обучению кадастровых инженеров, направленные на улучшение показателей по снижению количества решений о приостановлении, в рамках утвержденных рабочих групп и планов-графиков.

Библиографический список

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 07.03.2017).

2. Федеральный закон от 24.07.2007 №221-ФЗ (ред. от 28.02.2018) «О кадастровой деятельности».

3. Федеральный закон от 13.07.2015 №218-ФЗ (ред. от 28.02.2018) «О государственной регистрации недвижимости».

4. Кадастровая деятельность в России: Опыт настоящего и взгляд в будущее. Шестой Всероссийский съезд кадастровых инженеров // Кадастр недвижимости №4 (49) 2017. М. 120 с.

5. Овчинникова Н. Г., Русских А. В. Некоторые особенности разрешенного использования земельного участка с учетом градостроительного регулирования // Экономика и экология территориальных образований. - 2017 №1. С.31-36.

6. Овчинникова Н. Г. Анализ использования земельных ресурсов на территории Ростовской области. В сборнике Проблемы рационального природопользования и пути их решения: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 45-летию ФГБОУ ВО «ДГТУ». 2018. С. 245-249.

Голубов Д. С., магистрант направления землеустройство и кадастры ДГТУ,

Овчинникова Н. Г., канд. экон. наук, доцент кафедры экономики природопользования и кадастра ДГТУ

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ И ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ ДЛЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ПОД СТРОИТЕЛЬСТВО ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ

Вопрос о линейных объектах всегда был и является до сих пор одним из самых сложных в градостроительном и земельном законодательстве РФ.

Отсутствие эффективного и универсального нормативно-правового регулирования существенно затрудняет градостроительные и земельно-имущественные отношения.

При оформлении земельных участков под строительство линейных объектов возникают трудности, вызванные отсутствием эффективного нормативно-правового регулирования данного вопроса.

Для раскрытия проблем, возникающих при формировании земельных участков под линейными объектами и поиска путей совершенствования механизма формирования земельных участков под линейными объектами, необходимо сначала разобраться в том, что из себя представляют данного рода объекты.

Линейные объекты, как правило, характеризуются большой протяженностью ввиду технических особенностей и располагаются на группе земельных участков. Данные земельные участки чаще всего находятся в собственности большого круга лиц, приурочены к разным категориям земель и обладают различными правовыми режимами использования. В свою очередь протяженность таких объектов может варьироваться от нескольких десятков метров до нескольких тысяч километров, как следствие, такие объекты пересекают в некоторых случаях границы муниципальных образований и даже субъектов РФ.

В настоящее время сформировался целый комплекс проблем, которые возникают в процессе предоставления земельных участков в целях размещения линейных объектов капитального строительства, а также определения правового режима участков, на которых уже расположены линейные объекты. Возникает также много вопросов, связанных с установлением охранных, а также последующей эксплуатацией, реконструкцией и ремонтом линейных объектов капитального строительства.

В федеральных законах РФ и иных законодательных актах довольно часто применяется такое понятие «линейный объект». При этом следует отметить, что в большинстве случаев трактовка этого понятия производится путем перечисления групп объектов, которые относятся к «линейным объектам», однако число включенных в такие перечни объектов не является исчерпывающим. Другими словами, четкое структурированное понятие, которое определяло бы признаки «линейных объектов» в российском законодательстве отсутствует.

Например, в соответствии с Градостроительным кодексом РФ к числу линейных объектов отнесены линии электропередач и иные линейно-кабельные сооружения, автомобильные дороги, трубопроводы, железнодорожные линии и иные подобного рода сооружения.

В соответствии с Водным кодексом РФ к таким объектам причислены такие сооружения как мосты, подземные и подводные переходы, подводные линии связи и трубопроводы.

Учитывая существующие обширность и многообразие типологии линейных объектов невозможно привести исчерпывающий перечень линейных объектов.

Следует отметить, что линейные объекты, в отличие от иных объектов капитального строительства, обладают определенными конструктивными особенностями, которые присущи инженерно-техническим сооружениям, в том числе большой протяженностью.

Таким образом, в будущем в целях рационального развития правового регулирования вопросов, касающихся размещения линейных объектов и непосредственно связанных с этим земельных правоотношений, в нормативно-правовые акты о градостроительной деятельности необходимо ввести понятие «линейный объект», а именно дать ему общее определение. Это позволит уйти от широкого толкования на практике, оптимизировать процедуры размещения линейных объектов и формирования под ними земельных участков.

Библиографический список

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 07.03.2017).

2. Федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ (ред. от 28.02.2018) «О кадастровой деятельности».

3. О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую: Федеральный закон, принят Государственной Думой 3 декабря 2004 г. [Электронный ресурс] / Консультант плюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_50874/ (дата обращения: 15.01.2019).

4. Овчинникова Н. Г. Анализ использования земельных ресурсов на территории Ростовской области. В сборнике: Проблемы рационального природопользования и пути их решения: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 45-летию ФГБОУ ВО «ДГТУ». 2018. С. 245-249.

5. Овчинникова Н. Г., Русских А. В. Устойчивое развитие муниципальных образований посредством их зонирования / Организационно-экономические проблемы регионального развития в современных условиях: Материалы научно-практической конференции. 2017. С. 276-277.

6. Овчинникова Н. Г., Русских А. В. Некоторые особенности разрешенного использования земельного участка с учетом градостроительного регулирования // Экономика и экология территориальных образований. 2017. № 1. С. 31-36.

Гладковская А. П., магистрант направления землеустройство и кадастры ДГТУ,

Овчинникова Н. Г., канд. экон. наук, доцент кафедры экономики природопользования и кадастра ДГТУ

НАЗНАЧЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛЕНИЯ

Развитие территорий сельских поселений является закономерным процессом в условиях современной урбанизации. Главное условие урбанизации – рациональное использование территории и формирование четкой планировочной структуры.

Для рациональной организации территории поселения необходимо решение следующих задач:

- формирование планировочной структуры путем упорядочения территорий населенных пунктов;

- создание полноценных центров обслуживания населения, учитывая интересы различных групп населения, в том числе молодежи и маломобильных граждан;
- развитие и совершенствование транспортной и инженерной инфраструктур;
- развитие производственной деятельности;
- формирование рекреационных зон, развитие территорий для отдыха населения.

Планировочную структуру Солонецкого сельского поселения формируют природные и урбанизированные планировочные оси, представленные на рисунке 1.



Рисунок 1 – Планировочные оси Солонецкого сельского поселения:
 1 – река Чир; 2 – автодорога регионального значения; 3 – река Цимла;
 4 – автодорога местного значения

К основным природным планировочным осям относятся р. Чир, протекающая в меридиональном направлении вдоль восточной границы сельского поселения, и р. Цимла, протекающая в широтном направлении в южной части сельского поселения.

Основной урбанизированной планировочной осью является автодорога регионального значения «ст. Обливская – х. Солонецкий – х.Сиволобов (до границы с Волгоградской области)», проходящая в восточной части поселения в широтном направлении, а в центральной части меняющая его на меридиональное. На основных планировочных осях расположены х. Солонецкий и х. Сиволобов.

Роль второстепенной урбанизированной планировочной оси исполняет автодорога местного значения, являющаяся подъездом от региональной автодороги к п. Новополеевский.

Планировочную структуру населенных пунктов возможно усовершенствовать развивая жилые, общественно-деловые, рекреационные, производственные зоны, зоны инженерной и транспортной инфраструктуры.

Развитие жилищного строительства на территории сельского поселения может осуществляться по трем различным направлениям:

- на территориях не занятых застройкой (площадь которых ограничена);
- на существующих жилых зонах с помощью уплотнительной застройки;
- при реконструкции и расширении существующих жилых домов.

За границами населенных пунктов возможно развитие производственной зоны, рекреационной зоны и зоны специального назначения.

Производственные зоны могут быть усовершенствованы за счет использования территорий нефункционирующих в настоящее время сельскохозяйственных предприятий. Кроме того, упорядочение существующих производственных зон путем проведения их инвентаризации приведет к выявлению резервов для формирования инвестиционных площадок.

При формировании проектных решений должна предусматриваться охрана окружающей среды, санитарно-гигиенические нормы и требования градостроительной документации. Таким образом, будет обеспечено устойчивое социально-экономическое развитие поселения и обеспечена экологическая безопасность для комфортного проживания населения.

Библиографический список

1. Овчинникова Н. Г., Русских А. В. Некоторые особенности разрешенного использования земельного участка с учетом градостроительного регулирования // Экономика и экология территориальных образований, 2017. №1. С. 31-36.

2. Кадастровая деятельность в России: Опыт настоящего и взгляд в будущее. Шестой Всероссийский съезд кадастровых инженеров // Кадастр недвижимости №4 (49). 2017. М. 120 с.

3. Воскресенский В. Ю. Международный туризм. Инновационные стратегии развития. М., 2017.

4. Овчинникова Н. Г. Формирование механизма обоснования устойчивого землепользования // TerraEconomicus. 2009. Т. 7. №2-2. С. 41-44

5. Пищик А. М. Методология социального проектирования устойчивого развития России в XXI веке. Н. Новгород: Изд-во Волго-Вятской акад. гос. службы, 2015. 321 с.

Медведков Д. А., студент дорожно-транспортного факультета ДГТУ,

Овчинникова Н. Г., канд. экон. наук, доцент кафедры экономики природопользования и кадастра ДГТУ

ПРАКТИКА БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ЦЕЛЯХ ВЕДЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНО-КАДАСТРОВЫХ РАБОТ

Наше время охвачено тенденцией отказа от аналоговых технологий в пользу цифрового и лазерного оборудования. Так традиционные методы аэрофотосъемки уходят в прошлое, уступая место беспилотным летательным аппаратам (БПЛА).

БПЛА в последнее время уделяется все больше внимания, что положительно сказывается на их технологическом развитии и применении в самых разных областях человеческой деятельности.

Применение БПЛА в дистанционном картографировании становится все более актуальным способом получения геодезической основы при ведении геодезической и кадастровой деятельности (рисунок 1).

Если не так давно для целей землеустройства, кадастра и градостроительства применялись данные космической съемки, то на данный момент целесообразнее стало применять беспилотные летательные аппараты. Это обусловлено большой погрешностью, от одного до десяти метров, при использовании космической съемки, что ограничивает выполнение ряда задач. Также при ис-

пользовании космической съемки приходится учитывать различные климатические, сезонные факторы местности, которые сказываются на процесс дешифровки.

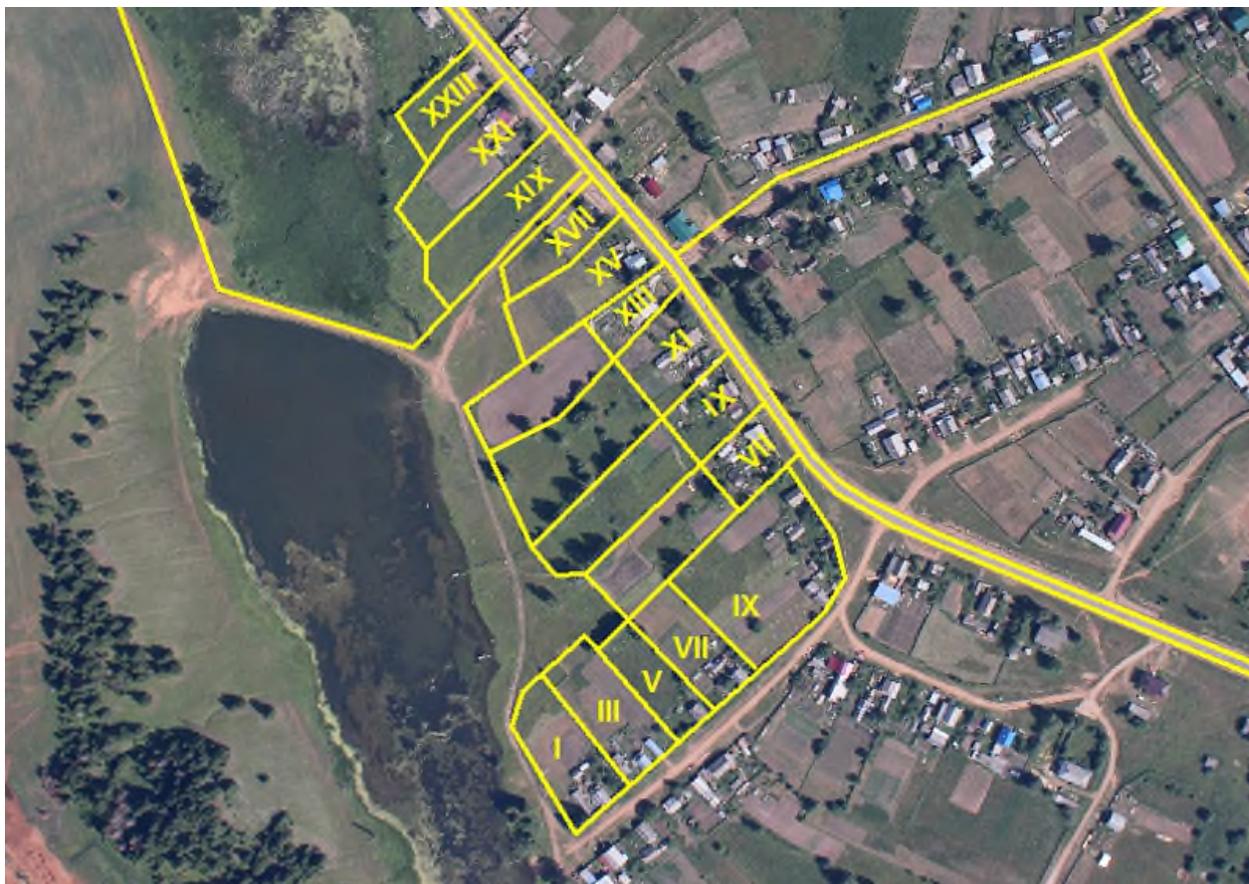


Рисунок 1 – Материал аэрофотосъёмки с БПЛА, обработанный для ведения кадастровой деятельности

Несмотря на относительно высокую цену на оборудование и программное обеспечение, стоит отметить целый ряд преимуществ БПЛА по сравнению с другими средствами проведения аэрофотосъемки. Одно из таких преимуществ – высокое разрешение съемки, получаемое за счет малой высоты полета, и позволяющее детальнее отразить особенности рельефа. Также немаловажным фактором является оперативность самого процесса, который от момента выезда на местность до получения данных обычно занимает не более нескольких часов. Стоит отметить, что применение БПЛА соответствует концепции экологической безопасности – летательные аппараты преимущественно оснащены электрическими двигателями.

Стоит оговориться, что на текущий момент в большинстве типовых ситуациях экономически целесообразно применять беспилотные летательные аппараты на участках работ свыше 60 гектар, на меньших по площади территориях экономическая целесообразность требует уточнения, что все же не отменяет всех вышеперечисленных преимуществ БПЛА перед другими методами аэрофотосъемки.

Беспилотные летательные аппараты принято подразделять на вертолетные и самолетные типы, каждый из которых сконструирован для выполнения своего ряда задач.

Самолетный тип используется в основном в целях создания ортофотопланов, цифрового моделирования местности и мониторинга линейных объектов.

БПЛА вертолетного типа задействуют в перспективной съемке, мониторинге небольших территорий или сложных конструкций, рельефа местности и при лазерном сканировании местности.

На данный момент в производстве используются две системы компоновки самолетных беспилотных летающих аппаратов: классическая состоящая из фюзеляжа, крыльев и хвоста, и выполняемая по типу «летающего крыла».

Вертолетные БПЛА также могут собираться исходя из двух систем компоновки: классической – один ротор с винтом, и типа «мультикоптер» – с несколькими роторами.

На сегодняшний день, в целях геодезических, землеустроительных и кадастровых работ наиболее экономически целесообразно из-за сочетания массы и стоимости применение легких беспилотных летательных аппаратов обоих типов со взлетной массой, не превышающей 30 килограмм.

Также выбор БПЛА следует производить исходя из технического задания и исследуемого объекта.

Запуск БПЛА невозможен без наземной станции управления и специального программного обеспечения.

Выполнение полетов происходит по следующей схеме:

1. Проектируется полетное задание.
2. Осуществляется подготовка к полету.
3. Выполняется сам полет, что может подразумевать: запуск и отмену запуска, корректировку полетного задания во время

полета, возврат борта, посадку, полет по требованию, дистанционное управление.

4. Выполняются действия после приземления, а именно: записываются данные съемки и производится анализ полета.

Для масштаба 1:500 БПЛА может произвести съемку 5 квадратных километров, для масштаба 1:2000 это значение колеблется в пределах 15 квадратных километров.

Стоимость выполнения полного комплекса работ, включающего проведение беспилотной съемки, создание ортофотоплана и цифрового моделирования местности в среднем составляет 40 тыс. руб. за 100 га. Для сравнения выполнение съемки традиционными методами составляет порядка 10 тыс. за 1 га.

К сожалению, проведение беспилотной съемки не всегда возможно в силу особенностей рельефа, и иногда требуются дополнительные измерения традиционными геодезическими методами.

Беспилотная аэрофотосъемка не имеет принципиальных различий с пилотируемой съемкой, но при этом стоит учитывать некоторые особенности.

На полет беспилотного летательного объекта большое влияние оказывает ветер, для нивелирования его эффекта съемка должна производиться с продольным перекрытием более 80% и поперечным – более 40%, что позволит исключить разрывы.

Применение БПЛА помогает упростить подготовительные работы в силу того, что нет необходимости присутствия человека на борту, а значит снижено влияние человеческого фактора в работе аппарата.

Аэрофотосъемка с помощью БПЛА и космическая съемка имеют общую особенность – автоматизированность проводимых работ, но в случае применения беспилотников значительно возрастает оперативность съемки. Разнообразие существующего программного обеспечения для обработки результатов съемки позволяет получать готовые ортофотопланы и цифровые модели местности в автоматическом режиме уже через 1 ч после посадки.

При применении беспилотных летательных аппаратов для аэрофотосъемки не требуется наличие аэродрома. Запуск производится либо с руки, либо со специально

сконструированного для запуска устройства – катапульты.

Эксплуатация БПЛА не требует высококвалифицированное техническое обслуживание, а мероприятия по обеспечению безопасности на объекте проще, чем при традиционной аэрофотосъемке.

Обработка снимков с БПЛА производится в автоматизированных фотограмметрических системах. Как правило, процесс обработки автоматизирован, однако часть операций производится в ручном режиме.

Подводя итоги, можно сказать, что уже на сегодняшний день, несмотря на относительную новизну технологии и некоторые технические недоработки, беспилотные летательные аппараты смогли занять свою нишу. Если развитие данной технологии будет продолжаться в таком же темпе, то можно говорить о том, что уже в следующем десятилетии БПЛА окончательно займут доминирующее положение в качестве инструмента проведения работ по аэрофотосъемке.

Библиографический список

1. Догерти М. Д. Дроны. Первый иллюстрированный путеводитель по БПЛА. М.: Эксмо, 2017.
2. Желтов С. Ю. Современные информационные технологии в задачах навигации и наведения беспилотных маневренных летательных аппаратов. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009.
3. Корнеев В. М. Особенности конструкции и эксплуатации беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. М.: Издательские решения, 2018.
4. Овчинникова Н. Г., Медведков Д. А. Глобальные навигационные спутниковые системы – важная составляющая при ведении земельно-кадастровых работ // Экономика и экология территориальных образований. 2018.Т.2.№1 (4).С.77-87.
5. Овчинникова Н. Г. Организационно-территориальные аспекты использования земельных ресурсов // Инженерный вестник Дона. №3 (17). С. 236-240.

Павлюкова А. П., студентка землеустроительного факультета, КубГАУ,

Гура Д. А., канд. техн. наук, доцент кафедры геодезии КубГАУ

АНАЛИЗ ПРАВОВОЙ БАЗЫ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ГРАНИЦ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Правовое обеспечение – совокупность правовых норм, регламентирующих и упорядочивающих различные отрасли общественных отношений. Основным источником таких норм в Российской Федерации (РФ) являются нормативно-правовые акты. Профессор Волков С. Н. все нормативные правовые документы условно разделил на пять групп, соответствующих правовой иерархии:

1. Конституция Российской Федерации.
2. Федеральные законы Российской Федерации.
3. Указы президента и постановления Правительства РФ.
4. Ведомственные нормативные акты.
5. Нормативно-правовые акты субъектов РФ и органов местного самоуправления [1].

Вышеперечисленные источники в идентичной иерархической последовательности регламентируют вопросы, связанные с проведением геодезических работ. Причем каждый последующий источник не должен противоречить предыдущему.

На Конституционном уровне в ст. 71 закреплено положение об отнесении геодезии и картографии к ведению Российской Федерации, что говорит о преимущественном регулировании вопросов геодезии на федеральном уровне – то есть посредством федеральных законов, указов Президента, постановлений и распоряжений Правительства и ведомственных подзаконных актов [2].

Основным федеральным законом в области геодезии является Федеральный закон от 30.12.2015 № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», в котором закреплены общие положения о геодезических работах, их лицензировании, полученных результатах и их хранении в фонде данных, геодезических сетях, используемых систем координат, а также надзорной деятельности за соблюдением законодательства исполнителями. Немаловажным является и другой Федеральный

закон, который регламентирует выполнение измерений величин в единых общепринятых единицах измерений и требованиям к их точности – ФЗ № 102 «Об обеспечении единства измерений».

Во исполнение Федеральных законов в области геодезической деятельности издаются постановления и распоряжения Правительства РФ, например, такие, как: «О лицензировании геодезической и картографической деятельности» (от 28 октября 2016 г. №1099), «Об установлении единых государственных систем координат» (от 28 июля 2000 г. №568), «Правила выполнения геодезических и картографических работ на отдельных территориях Российской Федерации» (от 9 февраля 2017 г. №159), «Об утверждении норм плотности размещения на территории Российской Федерации геодезических пунктов государственной геодезической сети, нивелирных пунктов государственной нивелирной сети и гравиметрических пунктов государственной гравиметрической сети» (от 3 ноября 2016 г. №2347-р).

Самым распространенным источником нормативных актов в области геодезии являются ведомственные нормативные акты, конкретизирующие положения высших по иерархии документов – приказы, правила и инструкции. Например, приказы Министерства экономического развития (МЭР) «Об установлении структуры государственной геодезической сети и требований к созданию государственной геодезической сети, включая требования к геодезическим пунктам» (от 29 марта 2017 г. №138), «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при осуществлении геодезической и картографической деятельности, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений» (от 23 июля 2013 г. №412), «Об определении видов оборудования, используемого при проведении геодезических и кадастровых работ и подлежащего оснащению аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS» (от 01.04.2010 №123), приказ Роскартографии от 7 мая 2001 г. «Правила закрепления центров пунктов спутниковой геодезической сети» [3].

Так как геодезические изыскания относятся к техническому виду работ и требуют четко закрепленного порядка их проведения, существует целый ряд различных инструкций. Инструкции

охватывают большой спектр работ таких, как, планирование топографо-геодезических изысканий, развитие высокоточной государственной гравиметрической сети России, топографическая съемка в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:500, нивелирование I, II, III, IV классов, создание и реконструкция геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS, развитие планового обоснования с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS, фотограмметрические работы при создании цифровых топографических материалов, контроль и приемка геодезических, топографических и картографических работ и многих других [4].

Анализ законодательства в сфере геодезических изысканий показал, что отдельной инструкции, в которой был бы описан порядок работ при определении границ береговой линии водных объектов нет. Но существует несколько нормативных актов, отдельные статьи которых относятся к вопросам определения границ береговой линии. Такими нормативно-правовыми актами являются Постановление Правительства РФ от 29 апреля 2016 г. №377 «Об утверждении Правил определения местоположения береговой линии (границы водного объекта), случаев и периодичности ее определения и о внесении изменений в Правила установления на местности границ водоохранных зон и границ прибрежных защитных полос водных объектов (ред. 14.12.18)» и приказ Министерства экономического развития РФ от 23 марта 2016 г. №164 «Об утверждении требований к описанию местоположения береговой линии» [5,6]. Рассмотрим содержание таковых подробнее.

Постановление Правительства Российской Федерации от 29 апреля 2016 г. №377 закрепляет порядок и способы определения местоположения береговой линии водного объекта.

В соответствии с п.2 Постановления Правительства Российской Федерации от 29 апреля 2016 г. №377 «Об утверждении Правил определения местоположения береговой линии (границы водного объекта), случаев и периодичности ее определения и о внесении изменений в Правила установления на местности границ водоохранных зон и границ прибрежных защитных полос водных объектов» определение местоположения береговой линии происходит в случае её установления или уточнения.

Установление границы водного объекта осуществляется с закрепленной в законе периодичностью – один раз в 25 лет. В случае воздействия на водный объект природных или антропогенных факторов, местоположение водного объекта определяется чаще.

Полномочия по установлению местоположения границы распространяются на органы государственной власти субъектов Российской Федерации, либо на Федеральное агентство водных ресурсов и его территориальные органы [5].

Работы по установлению границ береговой линии могут быть выполнены юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями.

Периодичность проведения уточнения местоположения границ в законодательстве не установлена. Но установлены случаи её реализации: при распоряжении таким водным объектом (его частью) или для повышения точности имеющегося местоположения [5]. Уточнить положение границы береговой линии могут как органы федеральной и муниципальной власти, так и любые заинтересованные лица.

Точность определения координат береговой линии согласно п. 10 Постановления Правительства Российской Федерации от 29 апреля 2016 г. №377 должна соответствовать точности определения координат земельных участков, примыкающих к границе береговой линии. При этом в п.2 Приказа МЭР от 23 марта 2016 г. №164 «Об утверждении требований к описанию местоположения береговой линии» указано, что точность координат береговой линии при её уточнении должна быть не ниже, чем при её определении.

Координаты при установлении или уточнении границы водного объекта должны быть определены в системе координат, в которой ведется государственный кадастр недвижимости, для территории Краснодарского края это система называется МСК-23. Результатом выполнения работ по установлению или уточнению границы водного объекта является описание её местоположения.

В соответствии с приказом Министерства экономического развития РФ от 23 марта 2016 г. №164 «Об утверждении требований к описанию местоположения береговой линии» к описа-

нию местоположения границы объекта относится: каталог координат характерных точек, картографический материал с нанесенной границей водного объекта, пояснительная записка [6].

После подготовки описания местоположения, эти материалы передаются заказчиком работ в орган государственной власти субъектов РФ или в Федеральное агентство водных ресурсов.

Если материалы были переданы сначала в орган государственной власти субъектов РФ, то этот орган в месячный срок направляет их в Федеральное агентство водных ресурсов, который после этого направляет их Федеральную службу государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр).

По предоставленным Росреестру материалам описания местоположения береговой линии в Единый Государственный реестр недвижимости (ЕГРН) вносят необходимые сведения, после чего граница водного объекта считается определённой [7].

Библиографический список

1. Волков С. Н. Землеустройство. Теоретические основы землеустройства. Т.1. М.: Колос, 2001. 496 с.
2. Гаврюхова Л. Н., Гаврюхов А. Т., Пшидаток С. К., Турк Г. Г. Землеустройство // Учеб.-метод. пособие, Краснодар, 2017.
3. Федосеев Е. В., Горбачёв С. Ю. Применение мультиспектральной съемки при государственном мониторинге земель. В сборнике: Молодые аграрии Ставрополя: 78-я научно-практическая конференция. 2014. С. 24-27.
4. Пенсаков Г. И., Шевченко Г. Г., Гура Д. А., Грибкова И. С. Применение данных дистанционного зондирования с целью рационального использования земель в Российской Федерации // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2016. №10. С. 24-38.
5. Об утверждении Правил определения местоположения береговой линии (границы водного объекта), случаев и периодичности ее определения и о внесении изменений в Правила установления на местности границ водоохранных зон и границ прибрежных защитных полос водных объектов (ред. 14.12.18): Постановление Правительства Российской Федерации от 29 апреля 2016 г. №377. [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_197594/
6. Об утверждении требований к описанию местоположения береговой линии: приказ Министерства экономического развития РФ от 23 марта 2016 г. №164. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420347226>

7. Пшидаток С. К., Быкова М. В., Пшидаток М. А., Катилевская А. В. Структура и порядок использования особо охраняемых природных территорий МО г. Краснодар // Экономика и предпринимательство. 2018. № 12 (101). С. 395-398.

Воронова К. В., студентка института строительства и транспортной инфраструктуры КубГТУ,

Шевченко Г. Г., ст. преподаватель кафедры кадастра и геоинженерии КубГТУ

СРАВНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ BIM

BIM (Building Information Modeling или Building Information Model) — информационное моделирование здания или информационная модель здания. Информационное моделирование здания — это метод возведения, оснащения, обеспечения эксплуатации и ремонта здания (подход к управлению жизненным циклом объекта), который предполагает сбор и комплексную обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации о здании со всеми её взаимосвязями и зависимостями, когда здание и всё, что имеет к нему отношение, рассматриваются как единый объект [1]. Это позволяет сделать расчет всех параметров процессов строительства еще до начала непосредственно самих строительных работ. С помощью управления данными модели стало возможным сокращение сроков разработки, возведения и ввода здания в эксплуатацию, появились способы существенно уменьшить расходы на возведение и эксплуатацию объекта недвижимости. Поэтому, программное обеспечение для BIM-моделирования должно быть точным, обеспечивать работу с большими объемами информации, предоставлять возможность совместной работы с другими программами. Отрасль BIM-программирования стремительно развивается, и на рынке появляется все больше программных продуктов, позволяющих реализовать BIM-моделирование. Поэтому целесообразно провести анализ и сравнение функциональных возможностей популярных программ для

информационного моделирования с целью выявить наиболее удобные и точные.

Программное обеспечение Revit от Autodesk на основе технологии BIM предоставляет возможности для проектирования архитектурных элементов, инженерных систем и строительных конструкций, а также планирования строительства [2]. В эту программу встроены многочисленные инструменты, которые позволяют использовать процесс, основанный на использовании интеллектуальных моделей, для планирования, проектирования, строительства и эксплуатации зданий и объектов инфраструктуры.

ArchiCAD от Graphisoft – архитектурный программный пакет, использующий собственную технологию моделирования BIM. Создан для моделирования всех элементов строительства, начиная от мебели и заканчивая несущими конструкциями. Концепция, положенная в основу программы, носит название «Виртуальное здание» [3]. Суть данной концепции состоит в том, что проект представляет собой виртуальную модель реального здания. Для её выполнения проектировщик фактически «строит» здание, используя при этом инструменты, которые имеют свои полные аналоги в реальности: стены, перекрытия, окна, лестницы, разнообразные объекты и т. д. Завершив этап моделирования, пользователь может извлечь из «виртуального здания» всю необходимую информацию для создания проектной документации: планы этажей, фасады, разрезы, экспликации, спецификации, визуализации и пр.

Проектирование осуществляется путем графического построения пользователем элементов в наиболее удобных 2D-проекциях и 3D-видах. ArchiCAD обеспечивает абсолютно правильное создание конструкций в соответствии с любыми требованиями, предъявляемыми к чертежам и спецификациям [4].

Несомненным преимуществом и ArchiCAD, и Revit является возможность работать через удаленные серверы. Она позволяет взаимодействовать всем отделам проектирования, последовательно наращивать информацию, анализировать и взвешивать решения. Все изменения, внесенные в проект, мгновенно отражаются у каждого участника команды. В обе программы встроена функция, через которую задают связь между объектами с помо-

щью параметров. При этом их можно динамически менять. Все корректировки автоматически вносятся в расчеты и спецификации. Также возможно создавать модели и управлять ими, создавать формы в виде реальных конструктивных элементов здания. Это упрощает переход от разработки проекта к выпуску проектной документации.

На стадии разработки проекта и утверждении проектных решений важна функция вариативного проектирования, которая доступна в Revit. Она позволяет быстро представить различные варианты концепций и «посадки» объекта на территорию. Благодаря этой функции видны основные объемные характеристики по каждому варианту проекта. В ArchiCAD для этого можно пользоваться слоями, но чаще всего они нужны для выделения отдельных схем и инженерных сетей. Но в Revit тоже есть свои минусы. Так, в данном программном продукте не предусмотрена библиотека штампов и семейств на русском языке. Тогда как все виды чертежей и ведомостей в ArchiCAD адаптированы для Российской Федерации. В ArchiCAD можно использовать чертежи формата JPG, BMP, PDF и др. в качестве подложки, что является интересной особенностью данного программного комплекса.

Перевод объектов из 3D в 2D – насущная задача. Файлы формата DWG нужны для составления различной документации и отчетов. Такими файлами пользуются инженеры, генпланисты и конструкторы. И здесь выявляется еще одно преимущество Revit перед ArchiCAD, на которое указывают специалисты, имеющие опыт работы с обеими программами [5]. Программный продукт ArchiCAD осуществляет экспорт трехмерной модели в AutoCAD с большим количеством неточностей, тогда как экспорт из Revit проходит без единой ошибки.

С помощью утилиты RevitLive можно создать качественную модель для демонстрации, которая предоставляет возможность «гулять» по еще не построенному объекту. Это видно на рисунке 1 [6]. Функция упрощает поиск недоработок и коллизий, наглядно показывает все решения, принятые в проекте, позволяет оценить выбор материалов конструктивных элементов. Все полученные данные можно обработать и отправить в очки виртуальной реальности, что обеспечивает более качественный уровень восприятия созданной модели.



Рисунок 1 – Демонстрация функции RevitLive

Наглядное сравнение программных продуктов Revit и ArchiCAD представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение программных продуктов Revit и ArchiCAD

Параметры сравнения	Revit	ArchiCAD
Возможность работы через удаленные серверы	+	+
Связь между объектами с помощью динамически изменяемых параметров	+	+
Вариативное проектирование	+	-
Адаптация чертежей для РФ	-	+
Точный перевод объектов из 3D в 2D	+	-
Демонстрация объектов в режиме Live	+	-

Несомненно, оба программных продукта имеют как преимущества, так и недостатки. Но программа ArchiCAD изначально была создана для архитекторов и дизайнеров, а не для строите-

лей. Большинство ее функций направлены на создания интерьера и элементов ландшафта. В сфере строительства и моделирования двухмерных и трехмерных конструкций Revit имеет более широкие возможности, нежели ArchiCAD.

Библиографический список

1. Грибкова И. С., Горенко Д. А. Обзор программного обеспечения для использования BIM моделей // Научные труды КубГТУ, №2, 2018. С.211-221
2. Веб-сайт компании «Autodesk», программы для 3D проектирования, дизайна, анимации и графики. URL: [http:// https://www.autodesk.ru](http://https://www.autodesk.ru)(дата обращения 24.02.2019).
3. Слесарева А. А. Анализ программного пакета ArchiCAD // Проблемы науки. 2017. № 11 (24). С. 21-22.
4. Веб-сайт компании «Graphisoft», BIM-приложения для архитекторов, дизайнеров и градостроителей. URL: <https://www.graphisoft.ru>(дата обращения 24.02.2019).
5. Андрей Парфенов. От 3D к BIM. Опыт перехода с ArchiCAD на Autodesk Revit. URL: <http://autodesk.ru/buildingdesignsuite> (дата обращения 24.02.2019).
6. Веб-сайт RevitAdd-Ons. URL: <http://revitaddons.blogspot.com> (дата обращения 24.02.2019).

Лихо К. С., магистрант направления землеустройство и кадастры ДГТУ,

Овчинникова Н. Г., канд. экон. наук, доцент кафедры ЭПиК ДГТУ

ПРОВЕДЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ С ЦЕЛЬЮ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ

Объектами комплексных кадастровых работ являются:

- земельные участки, у которых сведения о местоположении границ не соответствуют установленным требованиям;
- земельные участки под зданиями или сооружениями общего пользования (площади, улицы, проезды, водные объекты и

т.п.). Образование таких земельных участков предусмотрено утвержденным проектом межевания территории;

- сооружения, здания, объекты незавершенного строительства, права на которые зарегистрированы в соответствии с Федеральным законом №218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости».

Комплексные кадастровые работы проводятся:

- при уточнении границ земельных участков;
- при исправлении кадастровых ошибок в сведениях об объектах недвижимости в части местоположения границ;
- при установлении или уточнении местоположения различных объектов недвижимости и объектов незавершенного строительства на земельных участках;
- для образования земельных участков, на которых расположены здания, а также многоквартирные дома, и другие объекты недвижимости (за исключением линейных объектов);
- для образования земельных участков, находящихся под различными объектами общего пользования (скверы, парки, водные объекты и т.п.).

Геодезические работы являются неотъемлемой частью ведения кадастра и землеустройства. Одним из уникальных признаков каждого земельного участка является наличие сведений о его границах, которые в дальнейшем служат основой для вычисления его площади, а, следовательно, присвоении кадастрового номера. На местности границы участка обозначаются с помощью межевых знаков, в качестве которых могут использоваться столбы с табличкой, металлические и стенные марки. При выборе межевых знаков обязательно принимаются во внимание физико-географические и климатические условия местности. Установка межевых знаков, которые могут совпадать с естественными контурами, производится на всей протяженности границ участка, проходящих непосредственно по земле.

Важность работ обусловлена тем, что согласно Распоряжению РФ №2236-р «Повышение качества государственных услуг в сфере государственного кадастрового учета недвижимого имущества и государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ними» от 1.12.2012 г. собственники земельных

участков должны провести обязательные процедуры определения границ участков. Если не выполнить данные требования, то распоряжаться по праву участками, в документации которых не будет сведений о границах, будет невозможно.

При получении физическими и юридическими лицами новых земельных участков, при совершении различных сделок, а также по просьбе собственников земельных участков, если документы, удостоверяющие их права на данный участок, были выданы без установления и закрепления границ на местности, проводят установление и закрепление границ на местности.

По просьбе собственников земельных участков при полной или частичной утрате в натуре межевых знаков или других признаков границ, а также при возникновении межевых споров, выполняют восстановление границ земельного участка.

Библиографический список

1. Распоряжение РФ №2236-р «Повышение качества государственных услуг в сфере государственного кадастрового учета недвижимого имущества и государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ними» от 1.12.2012 г.

2. Инструкция по межеванию земель от 8.04.1996г.

3. Приказ Комитета РФ по земельным ресурсам и землеустройству от 28.12.1995г. №70 «Об утверждении цен и общественно необходимых затрат труда (ОНЗТ) на изготовление проектной и изыскательской продукции землеустройства, земельного кадастра и мониторинга земель» (с изменениями на 10.04.1997г.)

4. Аврунев Е. И. Геодезическое обеспечение Государственного кадастра недвижимости. Новосибирск: СГГА, 2010. 144с.

5. Овчинникова Н. Г., Музыка К. С. Восстановление утраченных межевых знаков различными способами // Экономика и экология территориальных образований. №1. 2017. №1. С.116-119.

6. Овчинникова Н. Г., Шумкова Е. С. Ответственность кадастрового инженера в сфере земельно-имущественных отношений // Экономика и экология территориальных образований. 2015. №3. С.36-39.

Глушкова А. Ю., студент института строительства и транспортной инфраструктуры КубГТУ

Грибкова И. С., старший преподаватель кафедры кадастра и геоинженерии КубГТУ

СОСТАВЛЕНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ ЕГРН С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ АЭРОСЪЕМКИ

Современный город это динамически развивающаяся система. На его территории постоянно строятся новые дома, заводы и другие объекты, сносятся старые постройки, изменяется количество зеленых насаждений и т. д. Среди многих задач, связанных с управлением территориями, можно выделить обновление генерального плана, мониторинг застройки и зеленых насаждений. Для их решения необходимо использовать методы и алгоритмы, позволяющие оперативно и достоверно выявить изменения, происходящие на местности.

Воздушное лазерное сканирование часто является наиболее быстрым, достоверным, а иногда единственным методом сбора данных о реальной поверхности, в том числе на труднодоступных территориях и территориях, покрытых лесами. Воздушное лазерное сканирование позволяет получить данные о форме, местоположении и отражательной характеристике исследуемых объектов [1].

Одним из основных направлений использования ВЛС стало проведение комплексных кадастровых работ с целью внесения изменений в ЕГРН сведений о местоположении границ земельных участков при исправлении реестровых ошибок с использованием картографической основы [2, 3].

В настоящее время около 30 млн. земельных участков (это почти половина участков, сведения о которых имеются в ЕГРН) не имеют точного описания границ. Их суммарная площадь превышает 60% земельного фонда страны. Еще хуже ситуация с объектами капитального строительства (порядка 70 млн. объектов): сведения о них были включены в ЕГРН на основе данных прежнего технического учета (его вели бюро технической инвентаризации), но при этом их местоположение не было привязано к земле посредством координат [4].

Это создает определенные сложности для правообладателей соответствующих объектов: при совершении с ними сделок (им

приходится заказывать новые работы по уточнению границ уже учтенных участков); в случаях изъятия таких участков для государственных или муниципальных нужд (например, когда участок нужен под строительство линейного объекта); также возникают конфликты между правообладателями смежных участков [5, 6].

Суть процесса уточнения местоположения границ земельных участков заключается в определении пространственных координат $[X; Y]$ характерных точек земельных участков, высокая точность вычисления которых при использовании картографического материала, созданного с применением технологий ВЛС, обеспечивается комплексным участием, помимо самого лазерного сканера, приборов спутникового позиционирования (система определения положения и ориентации на базе глобальной спутниковой системы (ГНСС)) и инерциальной системы.

Одновременное использование цифровой аэрофотосъемки и воздушного лазерного сканирования даёт избыточный объём данных по объекту съёмки, что позволяет довольно легко определять расположение и реальные формы даже довольно сложных и труднодоступных объектов наземной поверхности [7]. Специализированные современные авиационные лазеры также способны проникать и под водную поверхность, что даёт возможность получать точные данные и строить достаточно точные трёхмерные модели дна, что особенно востребовано в районах планирования строительства дамб, плотин, мостов и портов, а также при обследовании шельфовых зон и акваторий водоёмов, в том числе протяжённых речных русел [8].

Полученный во время воздушного лазерного сканирования облако точек и аэрофотоснимки не являются пригодными для создания топографического плана без обработки - необходимо построение непрерывной модели, способной описать высотные характеристики поверхности земли в каждой точке, таковой является цифровая модель рельефа (далее ЦМР) [9].

Рассмотрим этапы обработки данных.

1) Классификация ТЛЮ. Базовым классом при классификации является класс Ground (Земля). По точкам класса земли осуществляется построение модели рельефа и горизонталей, они используются для ортотрансформирования снимков, а так же слу-

жат основой для дальнейшей классификации растительности, строений и прочего.

2) Создание цифрового ортофотоплана (рисунок 1). Включает в себя подгрузку в специализированное ПО классифицированных ТЛО, а так же файла с элементами внешнего ориентирования; цветокоррекцию и редактирование изображения; ортофототрансформирование, монтаж фотоизображения; окончательный контроль и проверку полученного ортофотоплана на предмет состыковки линейных объектов по линиям порезов.



Рисунок 1 – Цифровой ортофотоплан

В результате комплексного подхода использования ВЛС и цифровой АФС, обеспечивающего высокую точность и подробность выходных данных, был разработан картографический материал, который согласно законодательству Российской Федерации пригоден для использования при внесении уточнений в сведения ЕГРН.

Библиографический список

1. Грибкова И. С., Шерстюк Н. А. Лазерное сканирование. В сборнике: Науки о земле на современном этапе: VIII Международная научно-практическая конференция. 2013. С. 53-55.

2. Пенсаков Г. И., Шевченко Г. Г., Гура Д. А., Грибкова И. С. Применение данных дистанционного зондирования с целью рационального использования земель в Российской Федерации // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2016. №10. С. 24-38.

3. Хашпакянц Н. О., Грибкова И. С. Применение лазерного сканирования в землеустройстве и кадастрах // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2017. №9. С. 27-35.

4. Осенняя А. В., Грибкова И. С., Пастухов М. А. Кадастр недвижимости: учеб. Пособие. Краснодар, 2015.

5. Осенняя А. В., Кадошникова З. Н., Грибкова И. С. Кадастр застроенных территорий. Учеб. пособие по изучению дисциплины для студентов всех форм обучения специальности 120303-Городской кадастр. Краснодар: ООО «Издательский Дом – Юг», 2011. 181 с.

6. Осенняя А. В., Грибкова И. С. Теоретические основы кадастра застроенных территорий. Учеб. Пособие. Краснодар: КубГТУ, 2012. 223 с.

7. Осенняя А. В., Корчагина Е. В. Воздушная лазерная локация и цифровая аэрофотосъемка. Преимущества и недостатки метода Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2015. №2. С. 42-44.

8. Грибкова И. С., Логинова П. А., Андриянова З. С., Чеботова А. А., Саид А. Н., Раздора Д. А. Геодезические приборы и технологии при строительстве автомобильных дорог // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2016. №2. С. 128-132

9. Осенняя А. В., Корчагина Е. В. Растровые геоповерхности, построенные по точкам воздушного лазерного сканирования, как вспомогательный материал при дешифрировании объектов местности // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). 2015. №2. С. 45-48.

Хушт Н. И., студентка Института строительства и транспортной инфраструктуры КубГТУ,

Гура Д. А., канд. тех. наук, доцент кафедры кадастра и геоинженерии КубГТУ

ПЕРЕХОД НА 3D-КАДАСТР КАК ВАЖНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ КАДАСТРА

Кадастр недвижимости, как специализированный свод сведений о тех или иных недвижимых объектах, является важнейшим компонентом современной государственной системы по учету и регистрации прав – Единого государственного реестра недвижии-

мости. Согласно действующему законодательству, а именно положениям закона №218 ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» ведение Единого государственного реестра недвижимости осуществляется в электронной форме в двумерном виде, предполагающем отображение объектов в плоскостной форме с учетом площадей, длин и границ. При этом такие характеристики, как высота, объемы, особенности рельефа, отдельные объемные и высотные конструктивные решения зданий и сооружений не подлежат отображению в графике, будучи упомянутыми в виде описания [4].

Многообразие форм собственности и количества правообладателей в рамках одного объекта недвижимости (к примеру, многоэтажное здание с подземным паркингом, техническими подвальными помещениями и жилыми помещениями вышележащих этажей) также вызывают отдельные сложности ввиду отсутствия наглядной 3D-модели объекта недвижимости с возможностью однозначной идентификации правообладателя требуемого помещения, вида права, основания регистрации права, даты регистрации и т.д. Те же вопросы возникают при постановке на кадастровый учет и регистрации прав подземных инженерных сетей, а также сетей подземного транспорта (метрополитен), многоуровневых автомобильных развязок и иных объемно – высотных инженерных сооружений [5].

Обращаясь к опыту стран Европы, стоит отметить, что в 24 странах Евросоюза с целью оптимизации деятельности местных систем по учету недвижимости был осуществлен переход на 3D-кадастр [1]. Наиболее ярко это можно проследить на примере такой страны как Нидерланды, хотя ряд экспертов отмечает, что голландский кадастр выступает не как 3D-кадастр «в чистом виде», а скорее больше как гибридная переходная форма между 2D и 3D-кадастром. Тем не менее, Росреестром с учетом необходимости внедрения 3D-кадастра на территории Российской Федерации осуществляется его апробация на ряде отдельных сложных объектов («Теледом») в городе Нижний Новгород. При этом в качестве экспертов – разработчиков числятся не только представители Управления Росреестра по Нижегородской области, но и Федерального кадастрового центра (ФКЦ) «Земля», Агентства кадастра, регистрации земель и картографии Нидерландов, спе-

циализирующиеся на ГИС-технологиях голландские компании и Технический университет города Делфт [6].

В целом, перед разработчиками встает не только задача по реорганизации современной информационной системы ЕГРН, включая дежурные и публичные кадастровые карты с переводом их из 2D в 3D (предполагается, что в качестве основы выступают ГИС – системы с возможностью анализа и обработки трехмерной графики, получаемой путем трехмерного лазерного сканирования), но и изменение форматов обрабатываемых документов (к примеру, в настоящее время, межевой план, технический план и иные документы для постановки объектов недвижимости на кадастровый учет подаются в Росреестр в виде документов в формате XML, рассчитанном на двумерные изображения в графической части) для возможности наглядного отображения свойств трехмерной графики.

Стоит отметить, что упомянутое лазерное сканирование в настоящее время – это универсальное средство получения метрической информации об объектах в виде трехмерного облака точек с возможностью его дальнейшей детализации и отрисовки по нему готовой трехмерной модели, которая будет характеризоваться высокой точностью детализации [2]. Также за счет высокой скорости получения изображения лазерное сканирование занимает лидирующие позиции среди прочих средств по съемке местности, что делает его приоритетным инструментом для формирования 3D-кадастра [3].

Возвращаясь к проблеме внедрения 3D-кадастра на территории Российской Федерации, необходимо сказать, что сложившаяся ситуация немного упрощается за счет того, что для большинства вновь возводимых и строящихся объектов недвижимости создаются еще при проектировании в САПР и с применением BIM-технологий 3D-модели, которые корректируются на последующих этапах строительства. То есть, для них будет необходимо добавление лишь информации о правообладателях, кадастровой стоимости и т.д., что также облегчает задачу Росреестра с экономической точки зрения в рамках временных и иных затрат. Однако, учитывая, что относительно недавно произошло объединение двух реестров: Государственного кадастра недвижимости и Государственного реестра прав, необходимо еще определенное

количество времени на окончательное упорядочение и систематизацию объединенных в Едином государственном реестре недвижимости сведений для исключения перехода ошибок, противоречий и неточностей в проектируемый 3D-кадастр недвижимости. Не стоит также забывать о дополнительных мерах по реорганизации действующего законодательства в сфере недвижимости под требования трехмерного кадастра.

В принципе, в последнее время некоторые эксперты под влиянием научной парадигмы синергетики, идут дальше 3D-кадастра, предполагая, что будущее стоит за глобальными информационными системами отдельных городов, а также за 4D-кадастром, в котором в качестве еще одного измерения выступит время, позволяющее отслеживать изменения объекта недвижимости в течение всего срока его существования.

Библиографический список

1. Гура Т. А., Туров Д. И., Гура Д. А., Шевченко Г. Г. Обзор зарубежного и отечественного опыта ведения трехмерного кадастра // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2017. № 4. С. 297-308.
2. Гура Д. А., Шевченко Г. Г., Языджиан Ж. Г. 3D-кадастр с использованием беспилотного летательного аппарата. В сборнике: Актуальные проблемы геодезии, кадастра, рационального земле- и природопользования материалы: Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор А. М. Олейник. 2018. С. 110-114.
3. Марковский И. Г., Гура Д. А. Применение наземного лазерного сканирования для целей формирования 3D-кадастра недвижимости. В сборнике: Девелопмент и инновации в строительстве: сборник статей Международного научно-практического конгресса. 2018. С. 145-148.
4. Осенняя А. В., Гура Д. А., Языджиан Ж. Г. Перспективы внедрения трехмерного кадастра в России // Научные труды КубГТУ. 2018. №2. С. 200-210.
5. Шепелева А. В., Алиев Т. А., Заболотская Т. А. Трехмерный кадастр недвижимости и развитие современных городских территорий // Научный форум: инновационная наука. 2016. № 1. С. 20-29.
6. 3D (трехмерный) кадастр недвижимости в России // ВЕРСТА кадастровое бюро. URL: <http://akb-versta.ru/blog/3d-kadastr-v-rossii.html> (дата обращения: 23.02.2018).

Гриценко О. М., Павлова А. Ф., студенты института землеустройства, кадастров и мелиорации Бурятской ГСХА,

Хамнаева Г. Г., старший преподаватель кафедры кадастра и права Бурятской ГСХА

ВЕДЕНИЕ КАДАСТРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БУРЯТИЯ

Введение. Проблемы установления границ земельных участков и иных объектов недвижимости всегда были актуальными, так как с течением времени при их объединении, разделе, выделе они могут изменяться и уточняться. Кроме этого, сведения о координатах границ объектов недвижимости и другая идентифицирующая их информация должна быть внесена в единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) путем осуществления государственного кадастрового учета (ГКУ) и регистрации прав. Подготовкой сведений для внесения в ЕГРН с недавних пор занимаются квалифицированные специалисты – кадастровые инженеры.

Целью является изучение ведения кадастровой деятельности на территории Республики Бурятия.

Объект исследования: территория Республики Бурятия, на которой выполняются кадастровые работы.

Предметом исследования являются ведение кадастровых работ в отношении объектов недвижимости: земельных участков, зданий, сооружений и т. д.

В работе использованы общенаучные методы исследования.

Основная часть. В соответствии с Федеральным Законом от 24.07.2007 №221-ФЗ «О кадастровой деятельности», кадастровой деятельностью являются выполнение работ в отношении недвижимого имущества, в результате которых обеспечивается подготовка документов, содержащих необходимые для осуществления государственного кадастрового учета недвижимого имущества сведения о таком недвижимом имуществе. Указанные работы проводятся профессиональными субъектами – кадастровыми инженерами в отношении объектов недвижимости: земельных участков, зданий, сооружений, помещений, объектов незавершенного строительства, машиномест [1].

Ведение государственного кадастрового учета осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации в сфере проведения государственного кадастрового учета (филиал ФГБУ «Кадастровая палата» Росреестра), путем внесения записи об объекте кадастрового учета в государственный реестр недвижимости [1].

В соответствии со ст. 31 221-ФЗ кадастровый инженер вправе самостоятельно выбирать форму организации своей кадастровой деятельности: в качестве индивидуального предпринимателя либо работника юридического лица на основании трудового договора.

Первый кадастровый инженер в России появился 15 октября 2010 г. По состоянию на 3 декабря 2018 г. количество действующих кадастровых инженеров в России составляет 39425 человек (по данным реестра кадастровых инженеров).

С 1 июля 2016 г. появилось требование к кадастровым инженерам – быть членом одной из саморегулируемой организации кадастровых инженеров (СРО КИ). До указанной даты экзамен для получения квалификационного аттестата кадастрового инженера принимала комиссия, созданная при Министерстве имущественных и земельных отношений Республики Бурятия. С указанной даты проведение экзамена организуется Национальным объединением, а деятельность Министерства имущественных и земельных отношений Республики Бурятия, уполномоченного на создание комиссии прекращена.

Основными функциями СРО является обеспечение условий для профессиональной деятельности субъектов кадастровых отношений, установление обязательных правил, а также правил деловой и профессиональной этики.

Первый кадастровый инженер в республике Бурятия появился 12 ноября 2010 г. По состоянию на 03.12.2018 г. Количество действующих кадастровых инженеров в Республике Бурятия составляет 296 человек.

В Российской Федерации на 3.12.2018г. зарегистрировано 19 СРО кадастровых инженеров.

В таблице 1 представлено распределение кадастровых инженеров Бурятии по различным СРО [3].

Таблица 1 – Состав кадастровых инженеров Бурятии в СРО

№	Саморегулируемые организации	Количество кадастровых инженеров	Процентное соотношение к общему числу, %
1	НП СРО Ассоциация «КИРС»	141	82,5
2	НП «Кадастровые инженеры»	12	7,0
3	НП «Ассоциация СКИ»	7	4,1
4	НП «ОКИ»	3	1,7
5	НП «ГКИ»	7	4,1
	НП Ассоциация СРО «ОПКД»	1	0,6
	Итого	171	100

Из табл.1 видно, что 82,5% кадастровых инженеров республики выбрали членство в СРО Ассоциации «Кадастровые инженеры регионов Сибири, Севера, Дальнего Востока» (НП СРО Ассоциация «КИРС», филиал которого в Республике Бурятии расположен по адресу: г. Улан-Удэ, ул. Ленина, 30а).

94% кадастровых инженера Бурятии осуществляют свою деятельность на территории г. Улан-Удэ, а оставшиеся 6% КИ осуществляют кадастровую деятельность на территории Еравнинского, Иволгинского, Кабанского, Кяхтинского, Муйского и Селенгинского районов [2].

На территории остальных районов кадастровых инженеров не зарегистрировано [2].

С 1 июля 2016 г., как уже было сказано выше, изменились требования к кадастровым инженерам. Изменения: обязательное членство кадастровых инженеров в соответствующих СРО (вместо аттестата кадастрового инженера); профессиональное высшее образование; сдача квалификационного экзамена; двухгодичная стажировка в качестве помощника кадастрового инженера; обязательное повышение квалификации раз в три года; отсутствие наказания в виде дисквалификации за нарушение законодательства о государственном кадастровом учете, отсутствие судимости и обязательное страхование гражданской ответственности.

Ужесточение в законодательстве о кадастровой деятельности приняты для того, чтобы повысилось качество работ, уменьшение ошибок в сведения ЕГРН, а также для повышения защищен-

ности прав собственников и иных правообладателей недвижимого имущества.

Страхование ответственности направлено на возмещение убытков, которые могут быть причинены действиями (или бездействием) кадастровых инженеров заказчикам кадастровых работ или третьим лицам.

Кадастровые инженеры, соответствовавшие всем требованиям на 01.07.2016 г. должны были войти в состав саморегулируемой организации кадастровых инженеров. С 1 января кадастровые инженеры, у которых нет базового образования и которые не прошли профессиональную переподготовку будут исключены из СРО [4, 5].

Заключение. В работе было изучено ведение кадастровой деятельности на территории Республики Бурятия, рассмотрены вопросы организации кадастровой деятельности СРО, а так же был проведен анализ состава кадастровых инженеров Республики Бурятия.

Требования к осуществлению кадастровой деятельности периодически изменяются, в связи с нововведениями в законодательстве РФ в данной сфере. Вследствие его изменения усиливаются требования к качеству данных работ, которые являются основой функционирования единого государственного реестра недвижимости – единого федерального информационного ресурса, а также для повышения защищенности прав собственников и иных правообладателей объектов недвижимости.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 24.07.2007 №221-ФЗ (ред. от 03.08.2018) «О кадастровой деятельности». Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»: [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_70088/ (дата обращения 5.12.2018)
2. Государственный реестр кадастровых инженеров. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosreestr.ru/site/activity/gosudarstvennyy-reestr-kadastrykh-inzhenerov/> (дата обращения 5.12.2018).
3. Реестры саморегулируемых организаций. [Электронный ресурс]. URL: https://rosreestr.ru/wps/portal/p/cc_ib_portal_services/cc_ib_sro_reestrslu/t/p/z1/jY4xD4JADEZ_UlsoMDdoTrwI3mCELuYmc1GBwfj7hdtP7NbkvXwPFHrQ0X_C3b_DNPrn8g9a3pAOQsKZ7Ypnh46Lsm2PpxwR4RoB43hPNZM1ji

qURizlZBA7Av3H_wFEP3GyhqRVEGdbQBr4tbIsERWyUjDML8uPYbz4wueRSxp/p0/IZ7_01HA1A42KO5ID0Q456NNJM30G4=CZ6_01HA1A42KO5ID0Q456NNJM3000=LA0=Espf_ActionName!spf_ActionListener=spf_strutsAction!QCB2freestr.do==/?reestr=1&reset=1&excluded=false&filterName=sroFilter#Z7_01HA1A42KO5ID0Q456NNJM30G4(дата обращения 6.12.2018).

4. Новые требования к кадастровым инженерам и их объединениям [Электронный ресурс]. URL: <https://rosreestr.ru/site/press/news/trebovaniya-k-kadaastrovym-inzheneram-stanovyatsya-strozhe/>(дата обращения 6.12.2018).

5. Новые требования к кадастровым инженерам.[Электронный ресурс]. URL: http://www.rosreestr03.ru/views/detail.php?ELEMENT_ID=188421(дата обращения 6.12.2018)

Марковский И. Г., студент института строительства и транспортной инфраструктуры КубГТУ,

Романова Т. А., старший преподаватель кафедры кадастра и геоинженерии КубГТУ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРНЫХ СКАНИРУЮЩИХ СИСТЕМ ДЛЯ КАДАСТРОВОГО УЧЕТА «СЛОЖНЫХ» ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

Бурное совершенствование технологий для инженерно-геодезических изысканий, происходящее последние 10 лет, оказывает сильное влияние на системы учета объектов недвижимости разных стран. В данной работе проведен анализ зарубежного опыта развития 3-D кадастра, на основании которого сделаны выводы о целесообразности применения технологии лазерного сканирования для целей учета объектов недвижимости.

Трехмерный кадастр – это модель кадастра, учитывающая объект недвижимости как замкнутую фигуру, которая определена в трехмерных координатах и имеет фиксированную границу [1]. Переход к такой системе уже давно находится на повестке дня различных стран, где правительство планомерно интегрирует его составляющие в традиционную двухмерную систему. В результате этого получается симбиоз 2D-планов «простых» зданий и 3D-моделей объектов, требующих более точного определения

их положения в пространстве. Это, в частности, открывает ряд новых законодательных мер по расширению границ возможной застройки, утверждение которых ранее являлось невозможным.

Так, например, в Норвегии установлены свойства 3d конструкций, благодаря которым объект может пересекать несколько границ земельных участков, при этом, не выходя из своих собственных. Это позволяет возводить сооружения над или под уже учтенными ранее объектами недвижимости.

В Австралии существующая правовая система была расширена, для обеспечения возможности создания трехмерных единиц собственности и их последующей кадастровой регистрации. Причем такие планы 3D земельных участков не создаются для каждого объекта, а только для тех, для которых необходим правовой титул на объемные пространственные объекты (стрататитул). Трехмерные земельные участки в этой стране регистрируются в отдельной базе данных, которая связана с публичной кадастровой картой.

В Нидерландах проводился проект по созданию трехмерной модели города Роттердама. В конечном счете была построена объектно-ориентированная трехмерная модель, дающая больше возможностей, чем обычная визуализация данных об объекте. По каждому из объектов можно получить пространственную и юридическую информацию [2].

Помимо достижений в отдельно взятых странах, в рамках создания 3D-кадастра, рабочая группа Международной федерации геодезистов (FIG) по 3D-кадастрам ввело понятие «3D-парцелла». Они определяют 3D-парцеллу как пространственную единицу, у которой уникальные права (например, право собственности или право пользования), обременения и ограничения связаны со всем объектом, включенным в систему управления недвижимостью [1].

Обобщая опыт иностранных государств в сфере введения 3-D кадастра недвижимости, можно сделать вывод о том, что не все здания и сооружения нуждаются в трехмерной системе учета. Наиболее целесообразным и наименее затратным решением станет 3D-учет многоуровневых земельно-имущественных комплексов, пересечения различных объектов недвижимости в трехмерном пространстве, линейных инженерных коммуникаций, эле-

ментов инфраструктуры и т.п. [3]. Непосредственно для самого учета таких объектов наиболее подходящим инструментом может послужить наземный лазерный сканер.

Наземный лазерный сканер (НЛС) – это съёмочная система, измеряющая с высокой скоростью расстояния от сканера до поверхности объекта и регистрирующая соответствующие точки объекта с последующим формированием из них трёхмерного изображения в виде облака точек. Впоследствии данный набор точек может быть представлен в виде 3D-объекта, плоского чертежа, набора сечений, поверхности и т.д. Такое сканирование сочетает в себе точность и высокую информативность. Оно является универсальным инструментом получения данных для моделирования объемных величин объекта. Наземное лазерное сканирование самое оперативное и высокопроизводительное средство получения точной и наиболее полной информации о пространственном объекте [4].

Представленная технология позволяет создать трехмерную модель с точностью, соответствующей точности топографического плана. Однако преимущество такой трехмерной метрической модели, созданной по данным наземного лазерного сканирования, состоит в том, что она более полно отражает картину отдельно взятого участка и позволяет оценить его «со всех сторон», как в прямом, так и в переносном смысле [5]. Полученные в результате обработки данных лазерного сканирования трехмерные модели зданий и сооружений можно будет учитывать в отдельной базе данных с соответствующей привязкой их к публичной кадастровой карте или отражать их в геоинформационных системах (ГИС).

Такие методы регистрации сложных многоуровневых объектов, подлежащих государственному учету, позволяют более точно оценивать их кадастровую и рыночную стоимости, а так же возводить и учитывать в реестре ранее недоступные из-за правовых ограничений здания и сооружения. В совокупности, все вышперечисленное повысит качество налогообложения, увеличит приток средств в государственный бюджет, а так же ускорит процесс цифровизации экономики страны.

Библиографический список

1. Шумаева К. В., Хлевная А. В., Мисюгина Е. Н. Зарубежный опыт применения 3D-кадастра недвижимости. В сборнике: Лучшая научная статья 2016: сборник статей победителей V международного научно-практического конкурса. 2017. С. 389-394
2. Гура Д.А., Шевченко Г. Г., Карслян А. М., Петренков Д. В. Особенности воздушного лазерного сканирования в теории и на практике на примере линейных объектов // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2016. №8. С. 109-116.
3. Гура Т. А., Туров Д. И., Гура Д. А., Шевченко Г. Г. Обзор зарубежного и отечественного опыта ведения трехмерного кадастра // Научные труды КубГТУ, № 4, 2017. С. 297-308.
4. Хашпакянц Н. О., Грибкова И. С. Применение лазерного сканирования в землеустройстве и кадастрах // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2017. №9. С. 27-35.
5. Марковский И. Г., Гура Д. А., Применение наземного лазерного сканирования для целей формирования 3D-кадастра недвижимости: сборник статей Международного научно-практического конгресса. 2018. С. 145-148.
6. Яроцкая Е. В., Радчевский Н. М., Хлевная А. В., Жаданова Т. В. Типология объектов недвижимости. Учеб.-метод. пособие. Краснодар, 2014.
7. Гура Т. А. Особенности ведения кадастра недвижимости в Германии // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2016. №12. С. 195-202.

Левада Ю. А., Нех Ю. И., студенты землеустроительного факультета КубГАУ,

Гаврюхова Л.Н., кандидат географических наук, доцент кафедры геодезии КубГАУ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОПОРНЫХ ПУНКТОВ ПРИ ПОМОЩИ ПРЯМОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ ЗАСЕЧКИ

В статье рассматривается один из способов определения положения дополнительных пунктов. Цель статьи заключается в нахождении координат опорного пункта при помощи прямых геодезических угловых засечек. Будут представлены теоретические данные и расчеты, подтверждающие возможность использования данного метода в практической геодезии. Все отсчеты бы-

ли отсняты в полевых условиях. При измерениях использовался теодолит VEGATEO-20B.

Прямая геодезическая засечка применяется для определения координат дополнительной точки на основании двух исходных пунктов с известными координатами.

Прямая засечка может быть использована также для привязки теодолитных или тахеометрических ходов к пунктам геодезической опорной сети, исходя из этого, можно утверждать об актуальности данного способа и возможности его применения современными специалистами.

На практике обычно применяют многократные прямые засечки с трех и более пунктов, обеспечивающие надежный контроль и повышающие точность определения координат искомого пункта.

Различают две схемы решения задач: по измеренным углам между направлением исходной стороны и направлениями на определяемый пункт.

По дирекционным углам направлений с исходных пунктов на определяемый угол.

В способе прямой угловой засечки положение на местности проектной точки Р находят отложением на исходных пунктах А, В и С проектных углов: $\beta_1, \beta_2, \beta'_1, \beta'_2$.

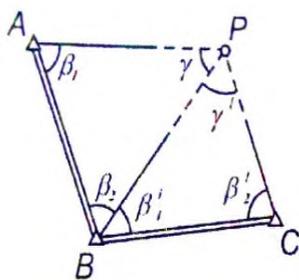
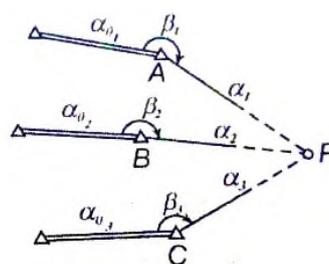


Рисунок 1



Рисунок

2

Базисом засечки служит или специально измеренная сторона, или сторона разбивочной сети.

Приступим к вычислению координат неизвестных точек.

Пусть известны координаты исходных пунктов А и В, между которыми имеется взаимная видимость, и на них измерены горизонтальные углы β_1, β_2 . Требуется определить координаты точек Р и Q.

1. Вычисляем угол γ :

$$\gamma = 180^\circ - (\alpha + \beta) = 180^\circ - (67^\circ 29' 52'' + 38^\circ 8' 38'') = 74^\circ 21' 30''.$$

2. Переносим в таблицу координаты точек А, В и значения углов.

3. Вычисляем котангенсы углов α , β , γ и переносим их в таблицу:

$$\operatorname{ctg}\alpha = \frac{1}{\operatorname{tg}\alpha} = \frac{1}{\operatorname{tg}67^\circ 29' 52''} = 0,414259;$$

$$\operatorname{ctg}\beta = 1,2733373;$$

$$\operatorname{ctg}\gamma = 0,2799891.$$

4. По формулам решения прямой угловой засечки вычисляют искомые координаты точки N:

$$x_P = \frac{x_A \operatorname{ctg}\beta + x_B \operatorname{ctg}\alpha + y_B - y_A}{\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\beta} = 15876,105 \text{ м};$$

$$y_P = \frac{y_A \operatorname{ctg}\beta + y_B \operatorname{ctg}\alpha - x_B + x_A}{\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\beta} = 16338,273 \text{ м};$$

Таблица 1 – решение прямой угловой засечки (формулы Юнга)

Точка	Угол	Значение угла	Котангенсы углов	X	Y
А	α	67°29'52"	0,414259	15931,84	16297,63
В	β	38°8'38"	1,2733373	15840,04	16241,6

5. Для контроля решения прямой угловой засечки вычисляем координаты точки А через координаты точек В и Р:

$$x_A = \frac{x_B \operatorname{ctg}\gamma + x_P \operatorname{ctg}\beta + y_P - y_B}{\operatorname{ctg}\gamma + \operatorname{ctg}\beta} = 15931,84 \text{ м};$$

$$y_A = \frac{y_B \operatorname{ctg}\gamma + y_P \operatorname{ctg}\beta - x_P + x_B}{\operatorname{ctg}\gamma + \operatorname{ctg}\beta} = 16297,63 \text{ м}.$$

Вычисленные координаты точки А равны исходным, следовательно прямая угловая засечка решена правильно.

1. Вычисляем угол γ : $\gamma = 180^\circ - (\alpha + \beta) = 180^\circ - (63^\circ 14' 39'' + 39^\circ 45' 30'') = 76^\circ 59' 51''.$

2. Переносим в таблицу координаты точек А, В и значения углов.

3. Вычисляем котангенсы углов α , β , γ и переносим их в таблицу:

$$\operatorname{ctg}\alpha = \frac{1}{\operatorname{tg}\alpha} = \frac{1}{\operatorname{tg}63^{\circ}14'39''} = 0,5041692; \operatorname{ctg}\beta = 1,2020137; \operatorname{ctg}\gamma = 0,2309142.$$

4. По формулам решения прямой угловой засечки вычисляют искомые координаты точки Р:

$$x_P = \frac{x_A \operatorname{ctg}\beta + x_B \operatorname{ctg}\alpha + y_B - y_A}{\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\beta} = 15876,094 \text{ м};$$

$$y_P = \frac{y_A \operatorname{ctg}\beta + y_B \operatorname{ctg}\alpha - x_B + x_A}{\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\beta} = 16338,239 \text{ м}.$$

Таблица 2- решение прямой угловой засечки (формулы Юнга)

Точка	Угол	Значение угла	Котангенсы углов	X	Y
А	α	63°14'39"	0,5041692	15840,04	16241,6
В	β	39°45'30"	1,2020137	15733,302	16356,929
Р	γ	76°59'51"	0,2309142	15876,094	16338,239

5. Для контроля решения прямой угловой засечки вычисляем координаты точки А через координаты точек В и Р:

$$x_A = \frac{x_B \operatorname{ctg}\gamma + x_P \operatorname{ctg}\beta + y_P - y_B}{\operatorname{ctg}\gamma + \operatorname{ctg}\beta} = 15840,04 \text{ м};$$

$$y_A = \frac{y_B \operatorname{ctg}\gamma + y_P \operatorname{ctg}\beta - x_P + x_B}{\operatorname{ctg}\gamma + \operatorname{ctg}\beta} = 16241,6 \text{ м}.$$

Вычисленные координаты точки А равны исходным, следовательно прямая угловая засечка решена правильно.

Тем же способом вычисляем вторую точку:

1. Вычисляем угол γ :

$$\gamma = 180^{\circ} - (\alpha + \beta) = 180^{\circ} - (48^{\circ}45'30'' + 63^{\circ}11'5'') = 68^{\circ}3'25''.$$

2. Переносим в таблицу координаты точек А, В и значения углов.

3. Вычисляем котангенсы углов α , β , γ и переносим их в таблицу:

$$\operatorname{ctg}\alpha = \frac{1}{\operatorname{tg}\alpha} = \frac{1}{\operatorname{tg}48^{\circ}45'30''} = 0,8767192; \operatorname{ctg}\beta = 0,5054711; \operatorname{ctg}\gamma = 0,4028706.$$

4. По формулам решения прямой угловой засечки вычисляют искомые координаты точки Q:

$$x_Q = \frac{x_A \operatorname{ctg}\beta + x_B \operatorname{ctg}\alpha + y_B - y_A}{\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\beta} = 15855,776 \text{ м};$$

$$y_Q = \frac{y_A \operatorname{ctg}\beta + y_B \operatorname{ctg}\alpha - x_B + x_A}{\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\beta} = 16391,977 \text{ м}.$$

Таблица 3 – решение прямой угловой засечки (формулы Юнга)

Точка	Угол	Значение угла	Котангенсы углов	X	Y
A	α	48°45'30"	0,8767192	15840,04	16241,6
B	β	63°11'5"	0,5054711	15733,302	16356,929
Q	γ	68°3'25"	0,4028706	15855,776	16391,977

5. Для контроля решения прямой угловой засечки вычисляем координаты точки А через координаты точек В и Q:

$$x_A = \frac{x_B \operatorname{ctg} \gamma + x_Q \operatorname{ctg} \beta + y_Q - y_B}{\operatorname{ctg} \gamma + \operatorname{ctg} \beta} = 15840,041 \text{ м};$$

$$y_A = \frac{y_B \operatorname{ctg} \gamma + y_Q \operatorname{ctg} \beta - x_Q + x_B}{\operatorname{ctg} \gamma + \operatorname{ctg} \beta} = 16241,6 \text{ м}.$$

Вычисленные координаты точки А равны исходным, следовательно, прямая угловая засечка решена правильно.

1. Вычисляем угол γ :

$$\gamma = 180^\circ - (\alpha + \beta) = 180^\circ - (82^\circ 32' 4'' + 52^\circ 37' 36'') = 44^\circ 50' 20''.$$

2. Переносим в таблицу координаты точек А, В и значения углов.

3. Вычисляем котангенсы углов α , β , γ и переносим их в таблицу:

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{1}{\operatorname{tg} 82^\circ 32' 4''} = 0,131041; \quad \operatorname{ctg} \beta = 0,7638205; \quad \operatorname{ctg} \gamma = 1,0056397.$$

4. По формулам решения прямой угловой засечки вычисляют искомые координаты точки Q:

$$x_Q = \frac{x_A \operatorname{ctg} \beta + x_B \operatorname{ctg} \alpha + y_B - y_A}{\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta} = 15855,784 \text{ м};$$

$$y_Q = \frac{y_A \operatorname{ctg} \beta + y_B \operatorname{ctg} \alpha - x_B + x_A}{\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta} = 16392,011 \text{ м}.$$

Таблица 4 – решение прямой угловой засечки (формулы Юнга)

Точка	Угол	Значение угла	Котангенсы углов	X	Y
A	α	82°32'4"	0,131041	15931,84	16297,63
B	β	52°37'36"	0,7638205	15840,04	16241,6
Q	γ	44°50'20"	1,0056397	15855,784	16392,011

5. Для контроля решения прямой угловой засечки вычисляем координаты точки А через координаты точек В и N:

$$x_A = \frac{x_B \operatorname{ctg} \gamma + x_Q \operatorname{ctg} \beta + y_Q - y_B}{\operatorname{ctg} \gamma + \operatorname{ctg} \beta} = 15931,84 \text{ м};$$

$$y_A = \frac{y_B \operatorname{ctg} \gamma + y_Q \operatorname{ctg} \beta - x_Q + x_B}{\operatorname{ctg} \gamma + \operatorname{ctg} \beta} = 16297,63 \text{ м}.$$

Вычисленные координаты точки А равны исходным, следовательно прямая угловая засечка решена правильно.

В результате данной работы, нам удалось на практике проверить методы определения положения дополнительных опорных пунктов, а именно метод прямой геодезической угловой засечки. По окончании полевых работ, можно сделать вывод, что способ дает хорошую точность определения координат точки, но требует приличных затрат по времени, так как необходимо несколько раз менять положение прибора.

Библиографическая ссылка

1. Соколов Ю. Г., Бень В. С., Гаврюхов А. Т., Гурский И. Н., Деревенец Н. П., Подтелков В. В. Лабораторный практикум по геодезии. Ч. 2. Краснодар, 2011. С. 132.
2. Поклад Г. Г., Гриднев С. П. Геодезия: учеб. пособие для вузов. Академический проект. М., 2007. С. 592.
3. Комаров Р. В., Минсафин Г. З. Геодезия с основами космоаэро съемки: учеб.-метод. пособие. Казань, 2008. С. 77.

СОДЕРЖАНИЕ

Пономарев В. Е., Вахрушева Н. В. (КубГАУ) Математическая составляющая анализа и прогнозирования рационального использования земельных ресурсов развития жилых комплексов на современном этапе.....	3
Шешунова К. А., Авдеева К. И., Соколова И. В. (КубГАУ) Формирование кадастровой стоимости земельных участков в Краснодарском крае.....	11
Апасов А. А., Вахрушева Н. В. (КубГАУ) Агроинженерия как перспективное направление профессиональной деятельности.....	19
Ковалева А. В., Соколова И. В. (КубГАУ) Целесообразность использования возобновляемых источников энергии в АПК Краснодарского края.....	24
Бородавкин В. В., Золотовский А. С., Соколова И. В. (КубГАУ) Эффективность использования экономико-математического моделирования в деятельности торгового предприятия	29
Каримова Л. П., Горяева А. А., Соколова И. В. (КубГАУ) Оптимизация товарных запасов с целью уменьшения кредитной нагрузки предприятия.....	34
Капуцак В. С., Третьякова Н. В. (КубГАУ) Особенности математического моделирования в сельском хозяйстве.....	39
Пишдаток М. А., Подтелков В. В. (КубГАУ) Расчет платежей за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при строительстве логистического центра «Адыгея-2».....	44
Батурин А. А., Лисуненко К. Э., Сергеев А. Э. (КубГАУ) Метод северо-западного угла в решении транспортной задачи.....	50
Лисуненко К. Э., Разорёнова А. А., Казакевич А. В. (КубГАУ)	56

Проблемы рационального использования земельного фонда в МО г. Краснодар.....	
<i>Пишдаток М. А., Пишдаток С. К. (КубГАУ)</i>	
Расчет компенсаций ущерба от деятельности логистического центра «Адыгея-2» на атмосферу.....	62
<i>Короткова В. И., Петунина И. А. (КубГАУ)</i>	
Способы и точность определения площадей земельных участков.....	67
<i>Васик А. А., Масляев К. Р. Петунина И. А. (ККИ (филиал) РУК)</i>	
История картографии Крыма.....	72
<i>Карманова Н. Д., Карманова А. В. (КубГАУ)</i>	
Геодезические модели тела Земли как элементы математической подготовки будущего землеустроителя.....	77
<i>Кацко Д. И., Кацко А. И., Сергеев А. Э. (КубГАУ)</i>	
Производственная функция в сельском хозяйстве Краснодарского края	82
<i>Абрамцов Д. С., Гольдман Р. Б. (КубГАУ)</i>	
Использование датчиков и сенсоров в сельском хозяйстве.....	87
<i>Иванов С. В., Деркач К. Е., Кондратенко Л. Н. (КубГАУ)</i>	
Влияние удобрений на рост и развитие растений.....	93
<i>Скалацкий Д. Р., Сафронова Т. И. (КубГАУ)</i>	
Расчет риска перелива воды через гребень плотины на р. Понура	97
<i>Коваль Д. А., Натах Р. Б., Белокур К. А. (КубГАУ)</i>	
Проведение кадастровых работ с целью постановки земельного участка на кадастровый учет.....	102
<i>Гудим А.А., Калюжная Т. Я. (КубГАУ)</i>	
Особенности составления математических моделей при расчете эффективности использования земель.....	107
<i>Шумаева К. В., Яроцкая Е. В. (КубГАУ)</i>	
Принятие решений внедрения региональной ГИС на основе анализа уровней иерархий по методу Т. Саати.....	112
<i>Ivakin S. R. (University of New Orleans, La, USA), Griuletsky V. G. (Kuban SAU)</i>	

Approximate solution nonlinear algebraic and transcendental equations.....	118
<i>Пишдаток М. А., Пишдаток С. К. (КубГАУ)</i>	
Снижение уровня техногенных воздействий при хранении и переработке отходов производства оптово-распределительных центров.....	123
<i>Пишдаток М. А., Подтелков В. В. (КубГАУ)</i>	
Экологические параметры деятельности складских комплексов вблизи крупных городских агломераций.....	128
<i>Толстых Н. С., Васильева В. А. (РГАУ-МСХА)</i>	
Формирование графической части проекта межевания территории на примере д. Аргуново Калужской области.....	133
<i>Магсумова Д. М., Николаева Е. Б., Кондратенко Л. Н. (КубГАУ)</i>	
Дискретная случайная величина в сфере IT технологий и экономики.....	138
<i>Скорняков А. А., Коженко Н. В. (КубГАУ)</i>	
Совершенствование гидравлических регуляторов для обустройства городских территорий.....	142
<i>Алтунян А. О., Рудченко И. И. (КубГАУ)</i>	
Солнечный колодец – технология естественного освещения помещений.....	146
<i>Литра Е. Н., Барсукова Г. Н. (КубГАУ)</i>	
О совершенствовании механизма изъятия неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения.....	150
<i>Лисуненко К. Э., Турк Г. Г. (КубГАУ)</i>	
Влияние пыли, образующейся при работе сушильных барабанов кирпичных заводов	156
<i>Емельянов Д. О., Соловьева Н. А. (КубГАУ)</i>	
Программное обеспечение корреляционно-регрессионного анализа при решении задач агроинженерии	158
<i>Глушко Е. А., Матвеева А. В. (КубГАУ)</i>	
Проблемы использования земельного участка под клубом загородного отдыха «Усадьба фамилия» в ст. Пластунской Краснодарского края.....	165
<i>Кулик С. В., Дегтярев В. Г. (КубГАУ)</i>	
Анализ способов и средств сбора нефтепродуктов из вод поверхностного стока с урбанизированных территорий	169

<i>Шишкина В. А., Грибкова И. С. (КубГТУ)</i>	
Создание ГИС для управления предприятием на основе данных, полученных в результате лазерного наземного и воздушного сканирования.....	173
<i>Малютина М. А., Матвеева А. В. (КубГАУ)</i>	
Причины принятия решений о приостановлении и об отказе в осуществлении государственного кадастрового учета.....	176
<i>Красноченко Ю. В., Быкова М.В. (КубГАУ)</i>	
Отличительные особенности при проведении кадастровой и рыночной оценки земельных участков.....	181
<i>Красноченко Ю. В., Быкова М. В.</i>	
Земли сельскохозяйственного назначения и их использование в условиях деградации.....	184
<i>Семениченко М. Ю., Смирнова Т. С. (ВУМО)</i>	
Применение транспортной задачи при решении военных и экономических задач.....	189
<i>Шмелев М. А., Смирнова Т. С. (ВУМО)</i>	
Применение теории матричных игр к решению военных и экономических задач.....	192
<i>Иванова Т. А., Яковлев А. Л. (Бурятская ГСХА)</i>	
Труженики тыла – преподаватели факультета ветеринарной медицины.....	194
<i>Жаргалова Е. В., Зайцева Л. А. (Бурятская ГСХА)</i>	
Михаил Иванович Сердюков – первый гидротехник России.....	202
<i>Назарова Е. С., Зайцева Л. А. (Бурятской ГСХА)</i>	
Декабристы на поселениях в Восточной Сибири.....	205
<i>Деньщикова А. В., Овчинникова Н. Г. (ДГТУ)</i>	
Анализ кадастровых работ в системе рационального использования территории.....	211
<i>Голубов Д. С., Овчинникова Н. Г. (ДГТУ)</i>	
Повышение качества градостроительных и земельно-имущественных отношений для земельных участков под строительство линейных объектов.....	216
<i>Гладковская А. П., Овчинникова Н. Г. (ДГТУ)</i>	
Назначение рациональной организации территории по-	218

селения.....	
<i>Медведков Д. А., Овчинникова Н. Г. (ДГТУ)</i>	
Практика беспилотных летательных аппаратов в целях ведения земельно-кадастровых работ.....	221
<i>Павлюкова А. П., Гура Д. А. (КубГАУ)</i>	
Анализ правовой базы проведения работ по определению границ водных объектов.....	226
<i>Воронова К. В., Шевченко Г. Г. (КубГТУ)</i>	
Сравнение функциональных возможностей программного обеспечения для ВМ.....	231
<i>Лихо К. С., Овчинникова Н. Г. (ДГТУ)</i>	
Проведение комплексных кадастровых работ с целью рационального использования территории.....	235
<i>Глушкова А. Ю., Грибкова И. С. (КубГТУ)</i>	
Составление картографической основы ЕГРН с применением методов аэросъемки.....	238
<i>Хушит Н. И., Гура Д. А. (КубГТУ)</i>	
Переход на 3D-кадастр как важное направление развития кадастра.....	241
<i>Гриценко О. М., Павлова А. Ф., Хамнаева Г. Г. (Бурятской ГСХА)</i>	
Ведение кадастровой деятельности в Республике Бурятия.....	245
<i>Марковский И. Г., Романова Т. А. (КубГТУ)</i>	
Использование лазерных сканирующих систем для кадастрового учета «сложных» объектов недвижимости.....	249
<i>Левада Ю. А., Нех Ю. И., Гаврюхова Л. Н. (КубГАУ)</i>	
Определение положения дополнительных опорных пунктов при помощи прямой геодезической засечки	252

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

**ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина»**
КубГАУ

**Калужский филиал ФГБОУ ВО «Российский государствен-
ный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»**
КФ РГАУ-МСХА

**ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйствен-
ная академия им. В. Р. Филиппова»**
БГСХА

**ФГКУ ВО «Военный университет» Министерства обороны
Российской Федерации**
ВУМО

**ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический
университет»**
КубГТУ

**ФГБОУ ВО «Донской государственный технический универ-
ситет»**
ДГТУ

**Краснодарский кооперативный институт (филиал)
АНОО ВО Центросоюза Российской Федерации
«Российский университет кооперации»**
ККИ (филиал) РУК

Университет Нового Орлеана, штат Луизиана, США
The University of New Orleans

Научное издание

Коллектив авторов

**СТУДЕНЧЕСКИЕ НАУЧНЫЕ РАБОТЫ
ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОГО
ФАКУЛЬТЕТА**

Сборник статей

Статьи представлены в авторской редакции

Дизайн обложки – Н. П. Лиханская

Подписано в печать 26.03.2019. Формат 60×84¹/₁₆.

Усл. печ. л. – 16,5. Уч.изд. л. – 8,5

Тираж 100 экз. Заказ №

Типография Кубанского государственного
аграрного университета.

350044, г. Краснодар, ул. Калинина,13