

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

**Учреждение образования
«Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и
Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»**

Кафедра землеустройства

А. В. Колмыков, И. М. Швед

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

*Методические указания по выполнению лабораторных работ
для студентов, обучающихся по специальности
6-05-0532-03 Землеустройство и кадастры*

**Горки
БГСХА
2025**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и
Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»

Кафедра землеустройства

А. В. Колмыков, И. М. Швед

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

*Методические указания по выполнению лабораторных работ
для студентов, обучающихся по специальности
6-05-0532-03 Землеустройство и кадастры*

Горки
БГСХА
2025

УДК 332.14(072)

*Рекомендовано методической комиссией
землеустроительного факультета.
Протокол № 10 от 23 июня 2025 г.*

Авторы:

доктор экономических наук, доцент *А. В. Колмыков*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *И. М. Швед*

Рецензент:

доцент кафедры почвоведения и геоинформационных систем факультета географии и геоинформатики Белорусского государственного университета, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

С. И. Ласточкина

начальник проектно-изыскательского отдела №2 Государственного предприятия «Проектный институт Могилевгипрозем» *Е. А. Зайцева*

Теоретические основы прогнозирования : методические указания по выполнению лабораторных работ / А. В. Колмыков, И. М. Швед. – Горки : БГСХА, 2025. – 40 с.

Приведены содержание и методика выполнения лабораторных работ по дисциплине «Теоретические основы прогнозирования». Для студентов, обучающихся по специальности 6-05-0532-03 Землеустройство и кадастры.

© УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», 2025

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях состояние земельного фонда, эффективность использования земельных ресурсов в значительной степени зависят от выбора стратегических направлений земельных преобразований. В связи с этим возрастает роль научно обоснованного прогнозирования использования земельных ресурсов. На его базе разрабатывается концепция землеустроительных мероприятий, которые обосновываются в схемах землеустройства административных районов и реализуются через проекты внутрихозяйственного и межхозяйственного землеустройства, рабочие проекты. Схема землеустройства – документ планирования землепользования, определяющий перспективы распределения, использования и охраны земель района [1, 4].

Предлагаемые методические указания составлены с целью оказания помощи при выполнении студентами лабораторных работ по прогнозированию использования земельных ресурсов.

Задачами лабораторных работ являются: закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков прогнозирования использования земельных ресурсов в административном районе; овладение методиками выполнения подготовительных работ для разработки схем землеустройства, перераспределения земельных ресурсов в районе на прогнозный период, анализа состояния и улучшения земель сельскохозяйственного назначения, решения других вопросов, связанных с использованием и охраной земель. Полученные при выполнении лабораторных работ данные систематизируются и дополняются студентом в процессе индивидуальной работы с руководителем и самостоятельной работы [2]. Студент выполняет лабораторные работы на объекте в соответствии с индивидуальным заданием, исходными данными и нормативными материалами, выданными кафедрой землеустройства.

Лабораторная работа 1. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СХЕМЫ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА

Цель работы: изучение природно-экономических условий района, анализ состояния земельного фонда и установление закономерностей его распределения и использования.

Содержание работы:

- 1.1. Изучение природно-экономических условий района.
- 1.2. Анализ земельного фонда района и распределение его по категориям.
- 1.3. Анализ сложившейся организации территории района.
- 1.4. Анализ использования земель сельскохозяйственного назначения.
- 1.5. Исследование динамики распределения земель района по категориям в базисном периоде.

Исходные данные:

1. Схема земель административного района в масштабе 1:50 000.
2. Характеристика природно-климатических условий района.
3. Динамика распределения земель по категориям за последние 25–30 лет.
4. Состав и структура земель сельскохозяйственного назначения и других категорий земельного фонда района.
5. Характеристика населения, существующих населенных пунктов, производственных центров и транспортной сети.
6. Основные показатели развития сельскохозяйственных организаций района на конец базисного периода.

В результате выполнения работы студент представляет:

- 1) экспликацию земель сельскохозяйственных организаций района;
- 2) динамику распределения земель по категориям в базисный период;
- 3) рабочие формулы для выравнивания динамических рядов;
- 4) оценку соответствия рабочих формул динамическому ряду;
- 5) распределение земельного фонда по категориям на прогнозный период;
- 6) оформленную схему земель административного района (существующую организацию территории).

1.1. Изучение природно-экономических условий района

В процессе изучения природно-экономических условий района анализируются исходные планово-картографические и текстовые материалы, выданные студенту на кафедре. Характеризуются географическое местоположение района, районного центра и его связь с областным центром и соседними районами, размеры и конфигурация территории района. При анализе природных условий района кратко описываются климат, рельеф, почвы, растительность, гидрографическая сеть, наличие и размещение по территории полезных ископаемых.

1.2. Анализ земельного фонда района и распределение его по категориям

При анализе земельного фонда рассматривается его распределение по категориям, а также площади и структура сельскохозяйственных и других земель в разрезе каждой категории на конец базисного периода. Данные по земельному фонду и его распределению приводятся в табл. 1.1, 1.2.

Анализируются существующее использование земель каждой категории и целесообразность их дальнейшего использования по назначению.

1.3. Анализ сложившейся организации территории района

В процессе анализа существующей организации территории района рассматриваются виды и количество сельскохозяйственных организаций, их размещение по территории района.

Анализируются наличие и размещение железных и автомобильных дорог, возможности эффективных взаимосвязей между хозяйствами и с районным центром. Изучаются сложившееся расселение (количество, размеры и размещение населенных пунктов, общая численность населения в районе и по отдельным хозяйствам), виды, размеры и расположение производственных центров, их характеристика, наличие, вместимость и размещение учреждений культурно-бытового назначения.

Таблица 1.1. Распределение земельного фонда по категориям и видам земель (на 01.01.20... г.)

Категории земель	Общая площадь земель, га	В том числе земель, га																
		пахотных	запаженных	под постоянными культурами	ЛУГОВЫХ			Итого сельскохозяйственных.	лесных	под древесно-кустарниковой растительностью	под болотами	под водными объектами	под дорогами и иными транспортными комму-	общего пользования	под застройкой	нарушенных	неиспользуемых	иных
					всего	из них												
						для сенокосения	для выпаса скота											
Земли сельскохозяйственного назначения																		
Земли населенных пунктов, садоводческих товариществ, дачных кооперативов																		
Земли промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения																		
Земли природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения																		
Земли лесного фонда																		
Земли водного фонда																		
Земли запаса																		
Земли всех категорий																		

Таблица 1.2. Земли сельскохозяйственного назначения и их распределение по землепользователям и видам
(на 01.01.20... г.)

Землепользователи	Общая площадь земель, га	В том числе земель, га															
		пахотных	залежных	под постоянными культурами	луговых		итого сельскохозяйственных	лесных	под древесно-кустарниковой растительностью	под болотами	под водными объектами	под дорогами и иными транспортными коммуникациями	общего пользования	под застройкой	нарушенных	неиспользуемых	иных
					всего	из них											
Сельскохозяйственные организации																	
Итого...																	
Крестьянские (фермерские) хозяйства																	
Всего земель сельскохозяйственного назначения																	

В результате оформляется схема существующей организации территории района. На схеме различными цветами показываются земли сельскохозяйственных организаций с оттенением границ (по внутренней стороне) тем же цветом шириной 2–3 мм, отображаются другие землепользования. Дороги с твердым покрытием оформляются черной тушью в две линии толщиной 0,2–0,3 мм, гидрография – зеленой (синей) тушью, толщина линий – 0,2–0,3 мм [2].

Слева от каждого населенного пункта выписываются виды и вместимость культурно-бытовых учреждений, справа – наличие и вместимость (мощность) производственных зданий и сооружений. На схеме вычерчиваются условные обозначения (прил. 1) и штамп.

1.4. Анализ использования земель сельскохозяйственного назначения

Земли сельскохозяйственного назначения в процессе анализа характеризуются по основным технологическим и культуртехническим свойствам в разрезе сельскохозяйственных организаций и по видам земель. Приводится экспликация земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств на конец базисного периода.

1.5. Исследование динамики распределения земель района по категориям в базисном периоде

При рассмотрении данного вопроса изучаются тенденции распределения земельного фонда по категориям земель и изменения их площадей за последние 25–30 лет. Анализируются временные ряды по каждой категории земель, и устанавливается возможность применения метода экстраполяции для прогнозных расчетов [3].

Временным рядом называется числовая последовательность, которая характеризует изменение какого-либо явления во времени. Отдельные наблюдения временного ряда называют *уровнями* этого ряда.

При анализе временных рядов исследуется скорость развития этого явления во времени. Устанавливается среднегодовое изменение площади категорий земель (ΔP) по формуле

$$\Delta P = \frac{P_k - P_1}{t - 1}, \quad (1.1)$$

где P_k – площадь земель соответствующей категории в конечный год базисного периода, га;

P_1 – площадь земель соответствующей категории в первый год базисного периода, га;

t – порядковый номер года в базисном периоде.

Распределение земельного фонда в динамике приводится в табл. 1.3.

Таблица 1.3. Динамика распределения земельного фонда района по категориям земель за базисный период, га

Категории земель	Общая площадь по годам						Среднегодовой прирост
	19...	19...	19...	19...	20...	20...	
Земли сельскохозяйственного назначения							
Земли населенных пунктов, садоводческих товариществ, дачных кооперативов							
Земли промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения							
Земли природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения							
Земли лесного фонда							
Земли водного фонда							
Земли запаса							
Земли всех категорий							

Если изменения площадей отдельных категорий земель в базисном периоде не имеют резких количественных изменений по годам, то осуществляется выравнивание динамических рядов методами среднегодового прироста или наименьших квадратов. Аналитическое выравнивание динамического ряда выполняется для нахождения линии тренда изменения площади земель каждой категории, характеризующей основные тенденции их развития. Выравнивание производят линейными функциями, которые выражают площади соответствующей категории земель в зависимости от времени. Применение экстраполяционных моделей в прогнозировании использования земельных ресур-

сов основано на инерционности изменения площади земель отдельных категорий земельного фонда.

Формула для выравнивания динамического ряда по среднегодовому приросту имеет вид

$$P_t = P_1 \pm \Delta P(t - 1), \quad (1.2)$$

где P_t и P_1 – площадь анализируемой категории земель соответственно t -й и в первый год, га;

ΔP – среднегодовой прирост площади, га;

t – то же, что в формуле 1.1.

Для нахождения параметров a и b уравнения регрессии линейной модели $P_t = a + bt$ необходимо решить составленную по методу наименьших квадратов систему уравнений:

$$\begin{cases} an + b\sum t = \sum P_t, \\ a\sum t + b\sum t^2 = \sum tP_t, \end{cases} \quad (1.3)$$

где n – число членов ряда.

Соответственно коэффициенты a и b вычисляются по следующим формулам:

$$b = \frac{n\sum tP_t - \sum t\sum P_t}{n\sum t^2 - \sum t\sum t}; \quad (1.4)$$

$$a = \frac{\sum P_t - b\sum t}{n}. \quad (1.5)$$

Расчеты целесообразно проводить в табл. 1.4. Подставив значения, приведенные в табл. 1.4, в формулы (1.4), (1.5), получим значения a и b , которые заносятся в табл. 1.8:

Таблица 1.4. Расчет составляющих системы уравнений линейной функции динамического ряда земель водного фонда

Год	Значение P_t	t	t^2	tP_t
1990		1	1	
1995		6	36	
2000		11	121	
2005		16	256	
2010		21	441	
2015		26	676	
2020		31	961	
Σ		112	2492	

Примечание. Жирным шрифтом выделены цифры, которые можно использовать в качестве нормативов при расчетах собственных вариантов.

Параметры параболы второго порядка $P_t = a + bt + ct^2$ находятся решением системы нормальных уравнений:

$$\begin{cases} \Sigma P_t = an + b\Sigma t + c\Sigma t^2, \\ \Sigma P_t t = a\Sigma t + b\Sigma t^2 + c\Sigma t^3, \\ \Sigma P_t t^2 = a\Sigma t^2 + b\Sigma t^3 + c\Sigma t^4. \end{cases} \quad (1.6)$$

Откуда
$$b = \frac{\Sigma P_t t}{\Sigma t^2}; \quad (1.7)$$

$$a = \frac{\Sigma t^4 \Sigma P_t - \Sigma t^2 \Sigma P_t t^2}{n \Sigma t^4 - \Sigma t^2 \Sigma t^2}; \quad (1.8)$$

$$c = \frac{n \Sigma P_t t^2 - \Sigma t^2 \Sigma P_t}{n \Sigma t^4 - \Sigma t^2 \Sigma t^2}. \quad (1.9)$$

Для удобства расчеты сводятся в табл. 1.5.

Таблица 1.5. Расчет составляющих системы уравнений параболической функции

Год	Значение P_t	t	t^2	t^4	$P_t t$	$P_t t^2$

Гиперболическая форма зависимости задается уравнением $y_t = a + \frac{b}{t}$. Для определения коэффициентов этой модели решается система нормальных уравнений:

$$\begin{cases} an + b\sum \frac{1}{t} = \sum P_t, \\ a\sum \frac{1}{t} + b\sum \frac{1}{t^2} = \sum \frac{y}{t}. \end{cases} \quad (1.10)$$

Откуда

$$b = \frac{n\sum \frac{1}{t} P_t - \sum \frac{1}{t} \sum P_t}{n\sum \left(\frac{1}{t}\right)^2 - \left(\sum \frac{1}{t}\right)^2}; \quad (1.11)$$

$$a = \frac{\sum P_t - b\sum \frac{1}{t}}{n}. \quad (1.12)$$

Расчет составляющих формул (1.11), (1.12) выполняется в табл. 1.6.

Т а б л и ц а 1.6. Расчет составляющих системы уравнений гиперболической функции

Год	Значение P_t	$\frac{1}{t}$	$\left(\frac{1}{t}\right)^2$	$P_t \frac{1}{t}$

Нахождение числовых значений параметров уравнения логарифмической регрессии

$$y_t = a + b \ln t \quad (1.13)$$

производятся по следующим формулам:

$$b = \frac{n\sum P_t \ln t - \sum \ln t \sum P_t}{n\sum (\ln t)^2 - (\sum \ln t)^2}; \quad (1.14)$$

$$a = \frac{\sum P_t - b\sum \ln t}{n}. \quad (1.15)$$

Расчеты производятся в табл. 1.7.

Т а б л и ц а 1.7. Расчет составляющих системы уравнений показательной функции

Год	Значение P_t	$\ln t$	$(\ln t)^2$	$P_t \ln t$

В отдельных категориях земель изменения площади на некотором этапе имеют резкий количественный скачок. Рабочую модель необходимо откорректировать. При наличии в динамическом ряду двух и более скачков методы экстраполяции неприемлемы, а для прогнозирования следует применять другие методы (экспертных оценок, регрессионного анализа и др.).

Разрабатываемые при исследовании динамики изменения площадей отдельных категорий земель рабочие формулы для выравнивания динамических рядов, записываются в табл. 1.8.

Т а б л и ц а 1.8. Рабочие формулы для выравнивания динамических рядов

Категории земель	По среднегодовому приросту	По способу наименьших квадратов
Земли сельскохозяйственного назначения		
Земли населенных пунктов, садоводческих товариществ, дачных кооперативов		
Земли промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения		
Земли природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения		
Земли лесного фонда		
Земли водного фонда		
Земли запаса		

Далее оценивается соответствие рабочих формул динамическому ряду. Для этого в табл. 1.9 приводятся фактические, а также рассчитанные по прогнозным моделям среднегодового прироста и методу наименьших квадратов площади по всем годам базисного периода. Вычисляется между ними разность в абсолютном выражении по следующим формулам:

$$\Delta p' = P' - P_{\phi}; \quad (1.16)$$

$$\Delta p'' = P'' - P_{\phi}, \quad (1.17)$$

где $\Delta p'$ и $\Delta p''$ – отклонения прогнозной площади, рассчитанной соответственно по среднегодовому приросту и методу наименьших квадратов, от фактической, га;

P' и P'' – прогнозная площадь, рассчитанная соответственно по среднегодовому приросту и методу наименьших квадратов, га;

P_{ϕ} – фактическая площадь категории земель, га.

В процентном соотношении $\Delta p'$ и $\Delta p''$ определяют по нижеприведенным формулам, а результаты заносят в табл. 1.9.

$$\Delta p'_{\%} = \frac{P' - P_{\phi}}{P_{\phi}} 100; \quad \Delta p''_{\%} = \frac{P'' - P_{\phi}}{P_{\phi}} 100. \quad (1.18)$$

Таблица 1.9. Оценка соответствия рабочих формул динамическому ряду

Год	Площадь земель, га			Разность			
	фактическая (P_{ϕ})	рассчитанная		$P' - P_{\phi}$		$P'' - P_{\phi}$	
		по среднегодовому приросту (P')	по методу наименьших квадратов (P'')	$\Delta P'$, га	$\Delta P'$, %	$\Delta P''$, га	$\Delta P''$, %
Земли сельскохозяйственного назначения							
...
<i>m</i>

После этого определяют среднеквадратическое отклонение расчетных площадей от фактических:

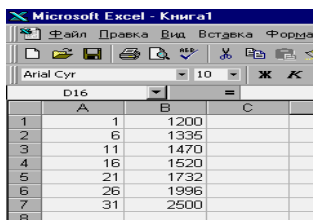
$$m_{га} = \sqrt{\frac{\sum \Delta p^2}{n-1}}; \quad m_{\%} = \sqrt{\frac{\sum \Delta p\% ^2}{n-1}}, \quad (1.19)$$

где m – среднеквадратическое отклонение расчетных площадей от фактических;

n – количество значений временного ряда.

Рабочая формула, при применении которой получается средне-квадратическое отклонение меньше, более точно соответствует исследуемому динамическому ряду. Из табл. 1.9 следует, что наиболее точно прямая линия описывает существующие данные по модели с расчетом коэффициентов по методу наименьших квадратов. Данную модель можно использовать для расчетов площадей категорий земель на перспективу в лабораторной работе 2.


При определении форм зависимостей и параметров линии тренда можно использовать программное обеспечение, например Microsoft Excel 2007. Начальный этап заключается в подготовке блока данных для их отображения на графике. Цифровые данные необходимо расположить в колонке так, как показано на рис. 1.1. В столбец **A** электронной таблицы вносят порядковые годы, а в столбец **B** – площади соответствующей категории земель.



The screenshot shows the Microsoft Excel 2007 interface. The title bar reads 'Microsoft Excel - Книга1'. The menu bar includes 'Файл', 'Правка', 'Вид', 'Вставка', and 'Формат'. The toolbar shows various icons for file operations and editing. The font settings are 'Arial Cyr', size '10'. The active cell is 'D16'. The visible data table is as follows:

	A	B	C
1	1	1200	
2	6	1335	
3	11	1470	
4	16	1520	
5	21	1732	
6	26	1996	
7	31	2500	
8			

Рис. 1.1. Окно программы Excel 2007

Далее необходимо с помощью мыши выделить блок данных и нажать на панели инструментов на кнопку **Мастер диаграмм**  или **Вставка** → **Диаграмма**.

В результате открывается диалоговое окно *Мастер диаграмм*. Первый шаг этого диалога показан на рис. 1.2.

В этом окне в разделе **Стандартные** выбирают **Тип : Точечная** и **Вид** диаграмм, которые указаны на рис. 1.2. После выбора следует нажать на кнопку **Далее >**. На **шаге 2: источник исходных данных** оставляют установки без изменения.

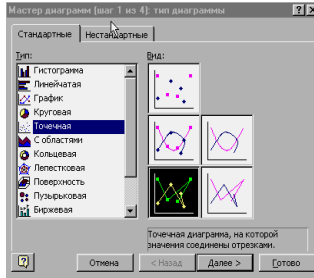


Рис. 1.2. Окно **Мастер диаграмм**

На **шаге 3: параметры диаграммы** (рис. 1.3) задаются названия заголовков диаграмм, обозначения осей, определения мест размещения диаграмм и т. д.

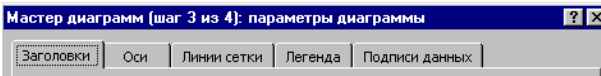


Рис. 1.3. Окно **Мастер диаграмм** (шаг 3)

Указав курсором мыши на полученный график, щелкают по нему правой клавишей мыши и в появившемся меню выбирают команду **Добавить линию тренда** (рис. 1.4).

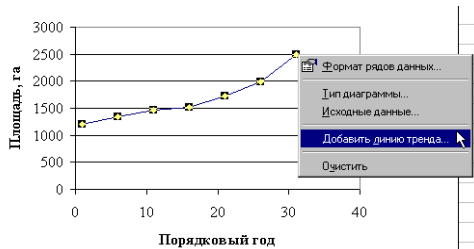


Рис. 1.4. Меню выбора формата данных

После этого появляется диалоговое окно **Линия тренда** (рис. 1.5).

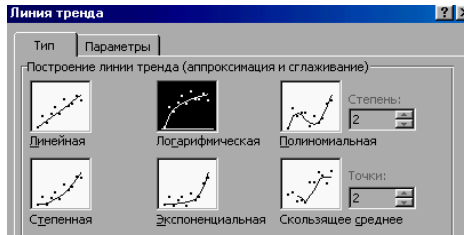


Рис. 1.5. Окно меню **Линия тренда**, вкладка **Тип**

Для аппроксимации данных по методу наименьших квадратов в Excel реализованы следующие зависимости: линейная, полиномиальная, логарифмическая, экспоненциальная, степенная.

На вкладке **Тип** выбирают нужный тип линии тренда. При выборе типа **Полиномиальная** в поле **Степень** вводится от 2 до 6 (рекомендуется до 4). По умолчанию она равна 2.

На вкладке **Параметры** задаются режимы отражения на графиках формы уравнения, показателя достоверности аппроксимации (R^2), а также количества лет прогнозного периода по выбранной зависимости (рис. 1.6).

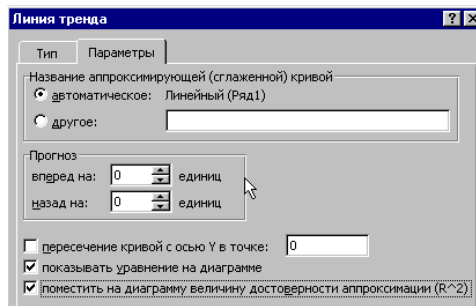


Рис. 1.6. Окно меню **Линия тренда**, вкладка **Параметры**

В результате расчетов на примере земель водного фонда получены следующие результаты (рис. 1.7).

Из рис. 1.7 следует, что рабочая формула для определения прогнозной площади категории земель будет иметь вид $P_t = 1052,3 + 39,17t$ при тесной корреляционной связи ($R^2 = 0,899$).

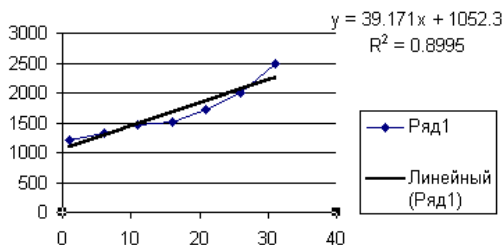


Рис. 1.7. Результаты определения параметров линейной зависимости

Лабораторная работа 2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ РАЙОНА ПО КАТЕГОРИЯМ НА ПРОГНОЗНЫЙ ПЕРИОД

Цель работы: овладение методикой разработки прогнозов площадей категорий земель поисковым и нормативным методами.

Содержание работы:

2.1. Расчет прогнозных площадей категорий земель методом экстраполяции.

2.2. Расчет площади земель населенных пунктов нормативным методом.

2.3. Расчет перспективной потребности в землях для развития промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения нормативным методом.

2.4. Перераспределение земель на прогнозный период.

Исходные данные:

1. Материалы лабораторной работы 1.
2. Площади категорий земель за 25–30 лет.
3. Численность населения в административном районе по городам и сельским населенным пунктам.
4. Копия схемы земель административного района в масштабе 1:50 000.

В результате выполнения работы студент представляет:

- 1) прогноз площадей категорий земель методом экстраполяции;
- 2) прогноз распределения земель нормативным методом;
- 3) прогноз земель района расчетным методом;
- 4) распределение земель на прогнозный период;
- 5) экспликацию земель административного района после пере-

распределения земель.

2.1. Расчет прогнозных площадей категорий земель методом экстраполяции

Методы экстраполяции основываются на предположении о неизменности факторов, определяющих развитие изучаемого объекта, и заключаются в распространении закономерностей развития объекта в прошлом на его будущее.

Математическая экстраполяция – способ нахождения определенной величины в прогнозном периоде на основе аналитического отображения закономерности или тенденции развития объекта прогноза в базисный период. Экстраполяция предполагает распространение прошлых и настоящих закономерностей, связей и соотношений на будущее [3].

Цель поискового прогноза – показать, к каким результатам можно прийти в будущем, если двигаться к нему с той же скоростью, что и в прошлом. Метод математической экстраполяции позволяет количественно охарактеризовать прогнозируемый процесс. Учитывая ограниченность применения этого метода для сравнительно непродолжительного периода, соотношение продолжительности предшествующего периода (ретроспекции) и периода упреждения (проспекции) должно быть 2:1. Применение экстраполяции в прогнозировании использования земельных ресурсов исходит из инерционности развития системы землепользования и отсутствия во временных рядах отдельных категорий земельного фонда значительных скачков.

По моделям, оцененным и выбранным для дальнейших расчетов в табл. 1.9, выполняется прогноз распределения площадей категорий земель на 5, 10 и 15 лет (табл. 2.1).

Т а б л и ц а 2.1. Прогноз площадей категорий земель методом экстраполяции

Категории земель	Фактически на 20... г.	На прогнозный период		
		20... г.	20... г.	20... г.
Земли сельскохозяйственного назначения				
Земли населенных пунктов, садоводческих товариществ, дачных кооперативов				
Земли промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения				
Земли природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения				
Земли лесного фонда				
Земли водного фонда				
Земли запаса				

2.2. Расчет площади земель населенных пунктов нормативным методом

Нормативный прогноз – прогноз, который предназначен для указания возможных путей и сроков достижения заданного, желаемого конечного состояния прогнозируемого объекта. При прогнозировании нормативными методами значение прогнозного показателя устанавливается путем применения научно обоснованных нормативов.

При прогнозировании земель населенных пунктов используются нормативы удельной землеобеспеченности городского (350–450 м² на 1 чел.) и сельского (3 500–4 500 м² на 1 чел.) населения (выдаются преподавателем).

Определение статистических данных о численности населения начинается с анализа данных демографических процессов в административном районе отдельно по городскому и сельскому населению за последние 15–20 лет. По результатам устанавливается среднегодовой процент естественного прироста и миграции населения района (выдается преподавателем).

Модель расчета прогнозной численности населения (N_{pvt}) основывается на естественном приросте и миграции населения:

$$N_{pvt} = N_{\text{сущ}} \left(1 + \frac{p \pm v}{100} \right)^t, \quad (2.1)$$

где $N_{\text{сущ}}$ – фактическая численность населения на год составления прогноза, чел.;

p – среднегодовой прирост населения (определяется преподавателем), %;

v – среднегодовая миграция населения (определяется преподавателем), %;

t – прогнозный период, лет.

Расчеты сводятся в табл. 2.2.

Т а б л и ц а 2.2. Прогнозирование площади земель населенных пунктов нормативным методом

Показатели	Фактически на 20... г.	На прогнозный период		
		20... г.	20... г.	20... г.
Численность городского населения, чел.				
Численность сельского населения, чел.				
Естественный прирост, %:				
городского населения				
сельского населения				
Миграция, %:				
городского населения				
сельского населения				
Удельная землеобеспеченность, м ² /чел.:				
городского населения				
сельского населения				
Расчетный срок, лет				
Площадь земель, га				
Требуется дополнительная площадь, га				
Резервы земель для с.-х. освоения, га				

Полученные результаты сравнивают с фактической площадью, определяя тем самым необходимость выделения дополнительных площадей или выявляя их резервы для сельскохозяйственного использования.

2.3. Расчет перспективной потребности в землях для развития промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения нормативным методом

При прогнозировании площадей земель промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения необходимо учесть прогнозные отраслевые материалы по предполагаемым объектам строительства, нормативы отводов земель для несельскохозяйственных целей, объемы инвестиций и др. При их отсутствии можно воспользоваться эмпирической формулой определения площади отводов [3]:

$$P_{\text{отв}} = \Delta P_{\phi} k_1 k_2 T, \quad (2.2)$$

где $P_{\text{отв}}$ – прогнозная площадь отводов земель, га;

ΔP_{ϕ} – фактически сложившаяся среднегодовая площадь отводов за ретроспективный период, га;

k_1 – коэффициент, учитывающий степень ужесточения строительных нормативов в отношении использования территории на определенный этап (определяется преподавателем);

k_2 – коэффициент, учитывающий среднегодовой прирост капитальных вложений в строительство за последний этап расчетного срока (определяется преподавателем);

T – расчетный срок, лет.

Прогнозная площадь земель промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения ($P_{\text{пром}}$) будет определяться по формуле

$$P_{\text{пром}} = P_t + P_{\text{отв}}, \quad (2.3)$$

где P_t – площадь земель в конечный год ретроспективного периода, га.

Результаты расчетов заносятся в табл. 2.3.

При определении перспектив развития остальных категорий земель, например земель водного и лесного фондов, земель природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения, изучают ранее разработанные отраслевые прогнозы и программы использования этих земель, а также существующие тенденции и т. д. [5].

Таблица 2.3. Расчет площади земель промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения нормативным методом

Показатели	Фактически на 20... г.	На прогнозный период		
		20... г.	20... г.	20... г.
Среднегодовая площадь отвода, га				
Коэффициент, учитывающий степень ужесточения строительных нормативов				
Коэффициент, учитывающий среднегодовой прирост капиталовложений в строительство				
Площадь земель, га				
Расчетный срок, лет				
Требуется дополнительная площадь, га				
Резервы земель для сельскохозяйственного освоения, га				

Для повышения точности прогнозов результаты, полученные методом экстраполяции (см. табл. 2.1) и нормативным методом (см. табл. 2.2; 2.3), анализируются и при небольших расхождениях между собой вычисляются их среднеарифметические значения. Результаты прогнозов заносятся в табл. 2.4.

Таблица 2.4. Прогнозирование земель района на прогнозный период расчетным методом, га

Категории земель	Фактически на 20... г.	На прогнозный период		
		20... г.	20... г.	20... г.
Земли сельскохозяйственного назначения				
Земли населенных пунктов, садоводческих товариществ, дачных кооперативов				
Земли промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения				
Земли природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения				
Земли лесного фонда				
Земли водного фонда				
Земли запаса				
Всего по району				

Площади земель сельскохозяйственного назначения рассчитываются по остаточному принципу как разность между общей площадью района и суммой площадей остальных категорий земель.

2.4. Перераспределение земель на прогнозный период

Далее выполняется прогнозное перераспределение земель. Для этого изучаются материалы земельно-кадастровой отчетности, в которой отражаются ежегодные передачи площадей из одной категории в другую (табл. 2.5).

Таблица 2.5. Перераспределение земель района, га

Категории земель	Земли сельскохозяйственного назначения						
	Земли населенных пунктов, садоводческих товариществ, дачных кооперативов	Земли промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения	Земли природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения	Земли лесного фонда	Земли водного фонда	Земли запаса	Всего земель на 20... г.
Земли сельскохозяйственного назначения							
Земли населенных пунктов, садоводческих товариществ, дачных кооперативов							
Земли промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения							
Земли природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения							
Земли лесного фонда							
Земли водного фонда							
Земли запаса							
Всего земель на 20... г.							

Как правило, из отрасли в отрасль передают земли, которые соответствуют целевому назначению данной категории земель, например лесопокрываемые из земель сельскохозяйственных организаций в категорию земель лесного фонда, земли под водой в категорию земель водного фонда, сельскохозяйственные земли из хозяйств пригородной зоны в земли промышленности и для целей строительства и т. д.

По данным табл. 2.5 заполняется прогнозная экспликация земель административного района после перераспределения земель (по форме табл. 1.1).

Лабораторная работа 3. ОСВОЕНИЕ И УЛУЧШЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Цель работы: овладение методикой разработки мероприятий по освоению и улучшению земель сельскохозяйственных организаций.

Содержание работы:

3.1. Изучение возможных путей освоения новых земель сельскохозяйственных организаций для сельскохозяйственного использования.

3.2. Организация освоения и улучшения земель сельскохозяйственных организаций в административном районе.

3.3. Разработка экспликации земель сельскохозяйственных организаций на прогнозный период после трансформации земель.

3.4. Выделение фонда перераспределения земель и организация крестьянских (фермерских) хозяйств.

Исходные данные:

1. Материалы лабораторных работ 1 и 2.

2. Экспликация земель сельскохозяйственных организаций района после перераспределения земель.

В результате выполнения работы студент представляет:

1) данные о резервах земель для освоения и использования в сельскохозяйственных организациях;

2) прогнозную трансформацию земель сельскохозяйственных организаций;

3) объем работ по освоению и улучшению земель в сельскохозяйственных организациях района;

4) экспликацию земель сельскохозяйственных организаций после трансформации;

5) экспликацию земель сельскохозяйственных организаций после выделения фонда перераспределения земель.

3.1. Изучение возможных путей освоения новых земель сельскохозяйственных организаций для сельскохозяйственного использования

С целью установления объемов освоения новых земель для сельскохозяйственного использования по экспликации земель района в разрезе каждой категории изучают наличие и состав имеющихся в них земель и выявляют площади участков, пригодных для сельскохозяйственного освоения и использования в сельскохозяйственных организациях. В резерв можно включить сельскохозяйственные земли сельскохозяйственных организаций и учреждений, болота, леса, кустарники, нарушенные земли, овраги, мелководные водохранилища, каменистые места, излишнюю открытую сеть каналов, дорог и др.

Пригодность земель для сельскохозяйственного освоения устанавливается с учетом плодородия почв и данных кадастровой оценки земель, производственно-технологических свойств земельных массивов (рельеф, размеры и конфигурация, уклоны и др.), транспортной доступности (удаленность от хозяйственных центров и дорог), потенциальной опасности развития эрозии, заболачивания и других неблагоприятных явлений, режима использования земель в водоохраных и других охраняемых зонах, а также затрат на освоение [3, 5].

При установлении возможности вовлечения различных видов земель в сельскохозяйственное использование учитывают многие факторы. С целью сохранения природных комплексов при освоении в сельскохозяйственные земли болот необходимо сохранить в естественном состоянии не менее 15 % их общей площади. Должно учитываться также значение болот как комплекса географической среды. Для использования в земледелии целесообразно осваивать главным образом болота низинного типа, которые характеризуются благоприятными свойствами для выращивания сельскохозяйственных культур. Частично можно осваивать болота переходного типа, расположенные в основном массиве с низинными. Верховые болота осваивать нецелесообразно.

Намеченные к освоению болота рекомендуется в зависимости от почвенного покрова использовать следующим образом:

- торфяники мощные и среднемощные (мощность торфа более 1 м) – под пахотные и улучшенные луговые земли для выпаса сельскохозяйственных животных;

- торфяники маломощные и среднемощные (мощность торфа до 1 м) – под улучшенные луговые земли;
- дерново-подзолистые оглеенные и луговые почвы – под пахотные и улучшенные луговые земли для выпаса сельскохозяйственных животных;
- глинисто-песчаные почвы – под пахотные земли;
- лугово-болотные, луговые и дерново-глеевые почвы – под пахотные и улучшенные луговые земли для выпаса сельскохозяйственных животных;
- болотные, дерновые сильнооглеенные почвы – под луговые земли;
- песчаные почвы – под облесение.

Земли под древесно-кустарниковой растительностью, расположенные на территории сельскохозяйственных организаций на лугово-болотных, торфяно-болотных луговых и дерновых почвах, а также на торфяниках различной глубины, после осушительной мелиорации и культуртехнических работ могут быть вовлечены в сельскохозяйственный оборот. Земли, занятые кустарниками, имеющими водоохранное и противоэрозионное значение, в сельскохозяйственные земли не трансформируются.

При освоении земель, засоренных камнями (каменистых мест) для сельскохозяйственного использования необходимо учитывать материалы почвенных, геоботанических обследований и рельеф местности.

Под пахотные земли можно осваивать участки каменистых мест, расположенные на уклонах до 5° и покрытые развитыми несмытыми почвами с мощностью горизонта не менее 0,5 м.

Площади каменистых мест, расположенные на уклонах до 8° и покрытые разновидностями почв с мощностью покрова менее 0,4 м, целесообразно использовать под улучшенные луговые земли. Каменистые места, непригодные для сельскохозяйственного использования и имеющие почвенный покров, могут быть использованы под лесоразведение.

Освоение оврагов может производиться под пахотные и луговые земли, если экономически целесообразна их засыпка или выполаживание. Вместе с тем освоение оврагов возможно под луговые земли и земли под постоянными культурами путем террасирования оврагов.

Освоение песков следует предусматривать на основании материалов почвенных обследований и схемы противоэрозионных мероприятий.

В сельскохозяйственные земли могут быть трансформированы участки леса, включая полезащитные полосы, которые в соответствии с проектами мелиоративного строительства подлежат раскорчевке. Возможно также увеличение площадей сельскохозяйственных земель за счет сокращения защитных лесных насаждений, расположенных вдоль автомобильных и железных дорог.

Увеличение площадей сельскохозяйственных земель может происходить за счет сокращения открытой сети каналов при реконструкции мелиоративных систем, а также площадей мелководных водохранилищ, сокращения сети внутрихозяйственных дорог, рекультивации нарушенных земель и т. п.

Наряду с освоением несельскохозяйственных земель в сельскохозяйственные, в зависимости от прогнозного экономического положения административного района в целом и отдельных сельскохозяйственных организаций в частности, качественного состояния земельных ресурсов (степени радиоактивного загрязнения, эродированности земель и т. п.), часть земель может быть выведена из сельскохозяйственного оборота. При этом прогнозные предложения по оптимизации сельскохозяйственного землепользования основываются на оценке благоприятности участков пахотных и улучшенных луговых земель для земледелия в целом и для возделывания основных сельскохозяйственных культур по величине нормативного чистого дохода на 1 га. Нормативный чистый доход представляет собой разность между стоимостью продукции с 1 га и затратами на ее производство. В зависимости от его величины земельные участки распределяются на семь групп по благоприятности возделывания основных сельскохозяйственных культур: 1 – наиболее благоприятные, 2 – благоприятные, 3 – хорошие, 4 – удовлетворительные, 5 – неудовлетворительные, 6 – плохие, 7 – самые плохие. Первые четыре группы включают земельные участки с положительным нормативным доходом, три последние – с отрицательным. По данным оценки, которые приведены в исходном деле, анализируется возможность вовлечения из состава улучшенных луговых земель в пахотные наиболее благоприятных участков. Уточняются площади пахотных земель, которые могут быть переведены в улучшенные луговые. Участки земель, принадлежащие к последним трем группам благоприятности возделывания сельскохозяйственных культур, могут рассматриваться в качестве объекта для перепрофилирования и передачи под несельскохозяйственное использование. При этом

часть пахотных и улучшенных луговых земель намечается перевести в естественные луговые.

Во всех случаях степень освоения резервов земель для сельскохозяйственного использования необходимо увязывать с экономической целесообразностью данного мероприятия, наличием материальных резервов и денежных средств на эти цели.

Процентные соотношения площадей земель для сельскохозяйственного освоения могут выдаваться преподавателем.

Предполагаемые площади резерва земель для сельскохозяйственного освоения заносят в табл. 3.1 и отражают в пояснительной записке.

Таблица 3.1. Резервы земель для сельскохозяйственного освоения

Категории земель	Виды земель				
	Сельскохозяйственные Под древесно-кустарниковой растительностью	Под болотами	Нарушенные	Неистользуемые	Иные
Земли сельскохозяйственного назначения					
Земли населенных пунктов, садоводческих товариществ, дачных кооперативов					
Земли промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения					
Земли природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения					
Земли лесного фонда					
Земли водного фонда					
Земли запаса					
Всего					

3.2. Организация освоения и улучшения земель сельскохозяйственных организаций в административном районе

Освоение и улучшение земель включает разработку предложений по организации освоения земельных резервов, вовлекаемых в сельскохозяйственный оборот, на землях сельскохозяйственных организаций и передаваемых из других категорий землепользований, по орошению и осушению, культуртехническим мероприятиям по улучшению земель, рекультивации нарушенных земель, коренному и поверхностному улучшению луговых земель и другим мероприятиям, повышающим производительную способность земель.

На основе материалов землеустроительных обследований и почвенных изысканий намечаются объемы трансформации земель. Процентные соотношения земель могут выдаваться преподавателем.

Результаты выполненной прогнозной трансформации заносятся в табл. 3.2. Одновременно намечаются мероприятия по улучшению земель.

Резервы земель, пригодных для сельскохозяйственного использования, выявленные в землях других категорий, подлежат с учетом перспективных возможностей района трансформации и передаче для сельскохозяйственного использования.

При разработке предложений по орошению и осушению земель на основании материалов почвенных, мелиоративных и других изысканий, статистической информации и земельно-учетных данных устанавливаются:

- наличие, размещение, мелиоративное состояние, качественная характеристика и эффективность орошаемых и осушенных земель;
- мероприятия по улучшению использования орошаемых и осушенных земель;
- наличие заболоченных и переувлажненных земель и площадей земель, пригодных для орошения;
- наличие водных источников и возможности их использования для целей орошения;
- объемы, объекты и очередность нового мелиоративного строительства и реконструкции осушенных систем;
- эколого-экономическая целесообразность орошения и осушения земель;
- объемы капиталовложений на орошение и осушение земель.

Т а б л и ц а 3.2. Трансформация земель в административном районе по схеме на 20... г., га

Виды земель	На год разработки схемы	Использование земель по схеме												
		Пахотные	Залежные	Под постоянными культурами	Луговые	Под древесно-кустарниковой растительностью	Под болотами	Под водными объектами	Под дорогами и другими транспортными коммуникациями	Общего пользования	Под застройкой	Нарушенные	Неиспользуемые	Иные
Пахотные														
Залежные														
Под постоянными культурами														
Луговые														
Под древесно-кустарниковой растительностью														
Под болотами														
Под водными объектами														
Под дорогами и другими транспортными коммуникациями														
Общего пользования														
Под застройкой														
Нарушенные														
Неиспользуемые														
Иные														
Итого ...														
Изменения														

Данные об объемах работ и мероприятий, связанных с прогнозируемым освоением, улучшением и рекультивацией земель в районе, обобщаются в табл. 3.3.

Таблица 3.3. Объемы работ по освоению и улучшению земель в административном районе по схеме землеустройства на перспективу

Виды работ	Общая площадь, га	В том числе на землях					
		пахотных	луговых	под древесно-кустарниковой растительностью	под болотами	нарушенных	неиспользуемых иных
1. Регулирование водно-воздушного режима							
В т. ч.: осушение закрытым дренажем							
осушение открытой сетью каналов							
2. Культуртехнические работы							
В т. ч.: раскорчевка							
срезка кочек							
очистка от камней							
залужение							
распашка							
другие работы							
3. Рекультивация нарушенных земель							
4. Агролесомелиоративные мероприятия							
В т. ч.: облесение песков							
посадка лесополос							
5. Устройство гидротехнических сооружений							

Расчет объемов культуртехнических работ ведется на основе приведенных выше материалов и результатов намеченной на перспективу трансформации земель. При этом культуртехнические мероприятия на землях, не требующих осушения, должны предусматривать:

- выявление площадей, требующих проведения культуртехнических работ по их видам (уборка камней, срезка кочек, очистка от древесной и кустарниковой растительности и др.);
- установление объемов, объектов и очередности выполнения работ;
- установление площадей луговых земель, подлежащих коренному и поверхностному улучшению.

Культуртехнические мероприятия разрабатываются на основании экспликации земель, материалов почвенного, геоботанического и агрохозяйственного обследований луговых земель. Они включают объемы, объекты и виды мероприятий в разрезе сельскохозяйственных организаций. На перспективу для типичных условий можно принять, что примерно 70 % луговых земель будут улучшенными, а 30 % останутся в естественном состоянии.

Рассмотрение вопроса рекультивации земель начинается с анализа сведений о наличии и площадях нарушенных земель в хозяйствах. Прогнозируется ожидаемое распределение и использование рекультивируемых земель по направлениям, землепользователям и видам земель. Устанавливаются объекты, объемы, стоимость и очередность проведения работ по технической и биологической рекультивации.

3.3. Разработка экспликации земель сельскохозяйственных организаций на прогнозный период после трансформации земель

По данным трансформации и улучшения земель, оптимизации землепользования составляется прогнозная экспликация земель административного района после трансформации земель на 20... г. (по форме табл. 1.1), в которой приводятся только земли сельскохозяйственного назначения.

3.4. Выделение фонда перераспределения земель и организация крестьянских (фермерских) хозяйств

Фонд перераспределения земель формируется в целях планирования землепользования преимущественно из сельскохозяйственных земель, которые в случае изменения их целевого назначения, характера использования или иного изменения могут использоваться более эффективно, и в порядке землеустройства в каждом районе районными исполнительными комитетами [4, 5].

Исходя из местных условий фонд перераспределения земель формируется преимущественно для целей:

- создания и развития сельскохозяйственных организаций, в том числе крестьянских (фермерских) хозяйств;
- развития населенных пунктов;

создания и развития личных подсобных хозяйств граждан, строительства и (или) обслуживания многоквартирных, блокированных жилых домов, коллективного садоводства, дачного строительства;

предоставления юридическим лицам, ведущим лесное хозяйство, низкопродуктивных сельскохозяйственных земель для лесоразведения;

размещения объектов промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения.

В фонд перераспределения земель включаются также:

свободные (незанятые) земельные участки, в том числе с расположенными на них неиспользуемыми объектами недвижимости, подлежащими сносу, находящиеся в населенных пунктах, на территории районов, включая садоводческие товарищества, дачные кооперативы, которые могут быть предоставлены гражданам для строительства и обслуживания жилых домов, коллективного садоводства, дачного строительства и которые включены в перечни свободных (незанятых) земельных участков;

земельные участки, в том числе с расположенными на них неиспользуемыми объектами недвижимости, подлежащими сносу, которые предназначены для последующего предоставления инвесторам и (или) организациям, реализующим инвестиционный проект, для строительства объектов, предусмотренных заключенными с Республикой Беларусь инвестиционными договорами, и которые включены в перечни участков для реализации инвестиционных проектов.

Земли, земельные участки, включенные в фонд перераспределения земель, используются землепользователями до их изъятия и предоставления новым землепользователям в соответствии с законодательством об охране и использовании земель.

Земли, земельные участки исключаются из фонда перераспределения земель районными исполнительными комитетами при изменении их целевого назначения, характера использования или ином изменении, позволяющем использовать земли, земельные участки более эффективно.

Выделение земель в фонд перераспределения на перспективу составит от 10 до 15 % всех сельскохозяйственных земель (выдается преподавателем). Результаты отражаются в табл. 3.4.

На землях фонда перераспределения предполагается создание крестьянских (фермерских) хозяйств. Крестьянские хозяйства или другие малые предприятия на территории района следует размещать с учетом специализации, удаленности и размещения рынка сбыта продукции и

пунктов ее переработки, пунктов технического обслуживания, а также развития транспортных сетей, создавая при этом территориальные условия для межхозяйственной кооперации.

Т а б л и ц а 3.4. Прогнозная экспликация земель административного района после выделения фонда перераспределения земель

Категории землепользователей	Общая площадь земель, га	В том числе земель, га						
		пахотных	залежных	под постоянными культурами	луговых	из них		итого сельскохозяйственных земель
						для сенокосения	для выпаса скота	
Сельскохозяйственные организации								
СПК «...»								
Фонд перераспределения								
СПК «...»								
...								
Итого в фонде перераспределения								
Итого в СПК								
Земли крестьянских (фермерских) хозяйств								
Всего земель сельскохозяйственного назначения								

Данные по формированию крестьянских (фермерских) хозяйств сводятся в табл. 3.5.

Количество крестьянских хозяйств и их специализацию устанавливают с учетом площади и состава земель, выделенных в фонд перераспределения земель. Для определения их размеров и количества рекомендуется использовать типичные специализации крестьянских хозяйств (прил. 2, 3). Как правило, в пригородной зоне фермерские хозяйства будут специализироваться в животноводстве на производстве молока, а в растениеводстве на выращивании овощей; на окраинах административного района – на производстве свинины и выращивании товарного зерна. Все остальные крестьянские хозяйства будут специализироваться на производстве говядины и картофеля.

Т а б л и ц а 3.5. Организация крестьянских (фермерских) хозяйств

в административном районе на 20... г.

Сельскохозяйственная организация	Площадь фонда перераспределения земель, га	Количество и площадь крестьянских (фермерских) хозяйств по специализациям, ед. га						Трудоспособных, чел.	Всего, чел.
		Производство овощей открытого и закрытого грунта	Производство молока и кормов	Производство говядины и кормов	Производство продукции скотоводства, кормов и товарного картофеля	Производство свинины и кормов	Производство свинины, кормов и товарного зерна		
СПК «...»									
Количество крестьянских (фермерских) хозяйств									
Площадь, га									
СПК «...»									
...									
Итого по району крестьянских (фермерских) хозяйств:									
количество, ед.									
площадь, га									
Существующие крестьянские (фермерские) хозяйства:									
количество, ед.									
площадь, га									
Всего крестьянских (фермерских) хозяйств:									
количество, ед.									
площадь, га									

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Инструкция о порядке разработки схем землеустройства районов : утв. постановлением Гос. ком. по имуществу Респ. Беларусь от 10.06.2025 № 42. – Минск, 2025.
2. Колмыков, В. Ф. Курсовое и дипломное проектирование по землеустройству : учеб. пособие / В. Ф. Колмыков. – Горки : БГСХА, 2002. – 246 с.
3. Колмыков, В. Ф. Прогнозирование использования земельных ресурсов: учеб. пособие / В. Ф. Колмыков, А. В. Колмыков. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 232 с.
4. Кодекс Республики Беларусь о земле [электронный ресурс] : 23 июля 2008 г. № 425-3 : в ред. Закон Республики Беларусь от 5 декабря 2024 г. № 44-3 // ЭТАЛОН / Законодательство Респ. Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2025.
5. Методические рекомендации по разработке схем землеустройства районов / С. В. Костров [и др.]. – Минск, 2022. – 66 с.
6. Специализация, размеры, размещение и организация территории крестьянских (фермерских) хозяйств : рекомендации / С. В. Коваленко [и др.]. – Минск, 1992. – 82 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

**Условные обозначения для оформления чертежей существующей и прогнозной организации территории административного района
(размеры приведены в миллиметрах) [2]**

Название условных обозначений	Изображение	Примечание
1	2	3
Существующая организация территории		
Районный центр	–	Вертикальная штриховка красным цветом (аналогично на прогнозном чертеже) через 5 мм
Сельский населенный пункт	–	Штриховка черным цветом через 2 мм
Название сельского населенного пункта и количество дворов в нем	Иваново 74	Черным. Здесь и в дальнейшем высота надписей 2–3 мм
Название сельскохозяйственной организации	СПК «Рас- свет»	Черным (существующая организация территории), красным (прогнозные предложения)
Существующие дороги с твердым покрытием	–	Коричневым. Оттеняются черным цветом, толщина линии 1 мм
Реки, ручьи, озера		Синим
Сельский Совет	сс	Черным
Контора правления хозяйства	Кх	То же
Клуб на 300 мест	Кл 300	»
Средняя школа на 120 учащихся	СШ 120	»
Начальная школа на 40 учащихся	НШ 40	»
Больница на 25 коек	Б 25	»
Фельдшерско-акушерский пункт	ФАП	»
Медицинский пункт	М	»
Детский сад-ясли на 20 мест	ДС 20	»
Столовая на 20 мест	С 20	»
Магазин на 2 рабочих места	Мг 2	»
Баня на 10 мест	Бя 10	»
Комбинат бытового обслуживания на 6 рабочих мест	Кб 6	»
Молочный комплекс на 800 гол.	К 800	Черным (существующая организация территории), красным (прогнозные предложения). Здесь и в дальнейшем приводится общая вместимость всех помещений

1	2	3
Комплекс по выращиванию первотелок на 350 гол.	П 350	»
Комплекс по откорму молодняка КРС на 1 000 гол.	М 1 000	»
Свиноводческий комплекс с законченным циклом на 6 000 гол. откорма в год	С 6 000	»
Прогнозная организация территории		
Центр хозяйства		Граница контура и штриховка черным цветом, кружок и окружность – красным, диаметром 6, 8 мм соответственно
Центр подразделения		Граница контура и штриховка черным цветом, кружок – красным, диаметром 6 мм
Прогнозируемые асфальтированные дороги		Красным цветом. Сплошная линия толщиной 2 мм
Прогнозируемые гравийные дороги		Красным цветом. Штриховая линия толщиной 2 мм, штрих 5 мм

Показатели крестьянских (фермерских) хозяйств, специализирующихся на производстве овощей открытого и закрытого грунта [6]

Показатели	Норматив
Общая земельная площадь, га	10,5
В т. ч.: овощи закрытого грунта	0,13
овощи открытого грунта	7,3
кормовая площадь	2,6
Поголовье скота, которое может содержать семья, гол.:	
коров	1
лошадей	1
свиней	2
Объем валовой продукции, т:	
овощи закрытого грунта	32,5
овощи открытого грунта	157,0
молоко	5,0
свинина	0,3

Примерная земельная и посевная площадь, поголовье скота и объем производства в крестьянских (фермерских) хозяйствах (семья из 4 человек) животноводческого направления при продуктивности земель в 40 ц к. ед. [6]

Показатель	Специализации				
	Производство молока и кормов	Производство говядины и кормов	Производство продукции скотоводства, кормов и товарного картофеля	Производство свинины и кормов	Производство свинины, кормов и товарного зерна
Общая площадь, га	35	54	29	40	59
В т. ч. кормовая	32	52	21	36	33
Поголовье скота, гол.: коров	20	2	8	1	1
молодняка КРС	5	69	9	–	–
ремонтного молодняка	–	–	3	–	–
лошадей	2	2	2	2	2
свиней	–	–	–	157	140
Объем валовой продукции, т:					
молока	100,0	2,5	40,0	5,0	5,0
раннего картофеля	–	–	31,5	–	–
позднего картофеля	–	–	110	–	–
говядины	1,8	21,3	9,8	–	–
свинины	–	–	–	20,0	16,8
зерна	–	–	–	–	92,0
Площадь посева, га:					
зерновых	–	–	–	–	25,0
картофеля	–	–	7,1	–	–
В т. ч. : раннего	–	–	2,1	–	–
позднего	–	–	5,0	–	–

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Лабораторная работа 1 Подготовительные работы для разработки схемы землеустройства административного района.....	4
Лабораторная работа 2. Распределение земель района по категориям на прогнозный период.....	18
Лабораторная работа 3. Освоение и улучшение земель сельскохозяйственных организаций.....	25
Библиографический список.....	37
Приложения.....	38

Учебное издание

Колмыков Андрей Васильевич
Швед Ирина Михайловна

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Методические указания по выполнению лабораторных работ

Редактор *Н.Н. Пьянусова*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*
Корректор *А.С. Зайцева*

Подписано в печать . Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. Уч.-изд. л.
Тираж 40 экз. Заказ 50

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.