

*Зенгина Т.Ю., кандидат географических наук, доцент*

*Мухин Г.Д., кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник (Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова)*

*Рыщанова А.С.*

*(Казахстанский филиал Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Казахстан)*

### **СТРУКТУРА И ДИНАМИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В ЦЕЛИННОЙ ЗОНЕ КАЗАХСТАНА ЗА ПОСЛЕДНИЕ 30 ЛЕТ (НА ПРИМЕРЕ ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ)**

*На основе обработки материалов республиканской, областной и муниципальной статистики выявлены закономерности изменения структуры угодий, динамики посевных площадей, структуры посевов, экологического состояния земель. На локальном уровне (Костанайский и Алтынсаринский районы) с использованием методов дистанционного зондирования прослежена динамика использования земель по схеме пашня-залежь-пашня по трем временным срезам 1985, 1998, 2014 гг. Исследование является основой для дальнейшей выработки адаптивной стратегии сельскохозяйственного землепользования в районах рискованного земледелия.*

**Ключевые слова:** динамика землепользования, структура угодий, посевные площади, структура посевов, выбытие земель из оборота, экологическое состояние земель.

*Zengina T.Yu.*

*Mukhin G.D.*

*Ryschanova A.S.*

### **THE STRUCTURE AND DYNAMICS OF AGRICULTURAL LAND USE IN VIRGIN LANDS AREA OF KAZAKHSTAN OVER THE PAST 30 YEARS (THE CASE STUDY OF KOSTANAY REGION)**

*The patterns of changes in cropland structure, sown areas dynamics, crops structure and ecological state of lands were identified on the basis of the processing of the republican, regional and municipal statistics. Using remote sensing methods land use dynamics were tracked on a local level (Kostanay and Alttynsarinsky districts) over three time dates (years 1985, 1998, 2014) according to scheme «cropland-fallow-cropland». The study is the basis for the further development of an adaptive strategy for agricultural land use in the areas of high risk agriculture.*

**Keywords:** land use dynamics, land structure, croplands, crop structure, dropping lands out of the agricultural turnover, ecological state of lands.

**Введение.** Масштабы и последствия изменения сельскохозяйственного землепользования в Костанайской области, так же, как и во всей целинной зоне Казахстана, в период рыночных преобразований, начиная с 1990 г., сопоставимы с изменениями в землепользовании в период освоения целины. Наиболее активная распашка произошла в период с 1954 по 1963 гг., за этот период в Казахстане было распахано более 20 млн. га земель. Такое быстрое расширение посевных площадей в короткий период дало кратковременный положительный эффект увеличения производства пшеницы, однако, повлекло за собой широкомасштабную деградацию почв в результате дефляции, развития пыльных бурь и т.д.

После распада Советского Союза в результате экономического кризиса только за период с 1990 по 2000 год в Казахстане было заброшено порядка 45% пахотных земель (Направления... – [www.mgov.kz/napravleniya-razvitiya/apk-kazahstana](http://www.mgov.kz/napravleniya-razvitiya/apk-kazahstana)). Большею частью это были степи, распаханые уже после пика «целинной кампании», с не очень благоприятными агроклиматическими характеристиками. Однако, после 2000 г. одновременно наблюдается как забрасывание земель, так и их возвращение в оборот, что в первую очередь является результатом функционирования механизмов рыночной экономики в Казахстане и роста мировых цен на зерно. В то же время в Казахстане наблюдается увеличение поголовья скота, и, следовательно, рост конкуренции за оставшиеся неиспользуемые земельные ресурсы. По мнению многих специалистов (Крамер, Присьчеров, 2015) лишь треть из заброшенных к 2010 г. пахотных земель имеет смысл вовлекать в зерновое производство. Остальные земли желательно оставить для экстенсивного животноводства, являющегося традиционным для данного региона, и для выполнения ими экосистемных услуг, сконцентрировав внимание на повышении урожайности в пределах уже обрабатываемых земель.

Так же, как и на территории европейской части России (Мухин, 2012), за рассматриваемый период из оборота выбыли худшие, малопродуктивные, дефляционно-опасные земли с маломощным гумусовым горизонтом, а также удаленные от административных и производственных центров. В отличие от большинства публикаций по данной проблеме, задачи данного исследования не ограничиваются анализом динамики землепользования в постсоветский период на уровне регионов. На примере землепользований двух центральных районов области рассматривается изменение использования обрабатываемых земель за 30-летний период более детально – на уровне полей севооборотов. Детальность исследования позволяет привязать выбытие земель из оборота и возвращение их в оборот к конкретным природным типам земель и типам их использования.

**Материалы и методы.** Для анализа структуры и динамики землепользования Костанайской области и ключевых районов за последние 30 лет использованы материалы общегосударственной, областной и муниципальной статистики Республики Казахстан и Костанайской области, а также отдельных землепользователей Костанайского и Алтынсаринского районов. Для того чтобы проанализировать динамику сельскохозяйственного землепользования на территориях двух районов Костанайской области начиная с 1985 года были использованы подходы для изучения сельхозугодий, разработанные специалистами из Лейбниц-Института аграрного развития в странах с переходной экономикой (ИАМО) и Университета Копенгагена (Крамер, Присьчеров, 2015). В рамках нашего исследования были рассмотрены разновременные данные дистанционного зондирования за 1985, 2000 и 2015 гг. Для ключевых районов использовались синтезированные спутниковые снимки Landsat-4, -5 (TM), Landsat-7 (ETM+), Landsat-8 (OLI/TIRS) с пространственным разрешением 30 м для спектральных каналов и 15 м для панхроматического канала. Для повышения пространственного разрешения итоговых изображений применялись инструменты PANSharpening программы ArcGis 10.2.

На первом этапе был создан векторный слой земель сельскохозяйственного назначения, на который были нанесены границы каждого поля. Границы полей редактировались в соответствии с фактическими участками выбранного года. Затем на основе результатов автоматизированной классификации снимков и визуального дешифрирования для каждого поля была определена и присвоена тематическая принадлежность в соответствии с категорией «пашня» или «травы» – залежь (Крамер, Присьчеров, 2015). При этом особое внимание уделялось оценке прямых дешифровочных признаков. Например, категория «пашня» присваивалась полю при наличии таких признаков как четкие, почти прямолинейные границы, форма близкая к прямоугольной, отсутствие зернистости изображения. Для исключения ошибок информация, вносимая в базу данных слоя, перепроверялась по августовским или сентябрьским снимкам. Затем слой сопоставлялся с результатами дешифрирования снимков 2000 г., и в него вносилась ин-

формация об изменениях и смене категории, если таковое было зафиксировано. Далее проводилась такая же процедура дешифрирования для 2015 года исследования.

В результате для каждого поля была получена информация о происходивших за изучаемый период изменениях. Например, один и тот же участок в 1985г. характеризуется как «пашня», в 1998 г. – как «травы», а в 2014 г. снова возвращен в оборот и является «пашней». Все возможные комбинации изменений между двумя категориями составили 8 вариаций, в соответствии с которыми и были классифицированы все поля в пределах исследуемой территории и составлена соответствующая карта. Таким образом, для каждого поля были выявлены особенности динамики за изучаемый период. Переход от категории «пашня» к категории «травы» свидетельствует о забрасывании угодья, и наоборот, процесс перехода от категории «травы» к категории «пашня» говорит о вовлечении неиспользуемых земель в сельскохозяйственный оборот.

**Результаты и их обсуждение.** Главным богатством Костанайской области являются сельскохозяйственные угодья. По состоянию на 01.01.2015 г. площадь сельскохозяйственных угодий составляет 8,2 млн. га, из них пашня – 5,2 млн. га (Комитет... - [www.stat.gov.kz](http://www.stat.gov.kz)). Земли сельскохозяйственного назначения в целом по Костанайской области составляют 10,56 млн. га. В пределах области расположено 22% пахотных угодий всей страны (табл. 1). А за период с 2010 по 2015 гг. удельный вес Костанайской области в валовом сборе зерна в Казахстане составил 25,8%.

Таблица 1

**Общая земельная площадь и площадь сельскохозяйственных угодий на 01.01.2015 г.  
(по данным Комитета статистики РК) (тыс. га)**

|                               | Общая земельная площадь | Все сельскохозяйственные угодья | в том числе |          |          |
|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------|----------|----------|
|                               |                         |                                 | пашня       | сенокосы | пастбища |
| Всего по Республике Казахстан | 79725,5                 | 76490,2                         | 24143,7     | 5121,0   | 47225,5  |
| Костанайская область          | 87777,1                 | 8233,7                          | 5231,2      | 355,9    | 2646,6   |
| Костанайская область в % к РК | 11,0                    | 10,8                            | 21,7        | 6,9      | 5,6      |

Таким образом, Костанайская область является типичным целинным зернопроизводящим регионом Казахстана, испытавшим значительные изменения в землепользовании, как в целинный, постцелинный периоды и в период рыночных преобразований. Наиболее значительные изменения в землепользовании Северного Казахстана произошли за период освоения целины (1954–1960 гг.). За этот период было вспахано около 17 млн. га целинных и залежных земель. Это позволило утроить все посевные площади республики.

В Костанайской области площадь пашни возросла с 1,7 до 5,0 млн га, что позволило увеличить посевные площади зерновых культур (в основном пшеницы с 0,96 млн га в 1953 г. до 4,0 млн га в 1960 г. (Народное хозяйство..., 1980). В результате Костанайская область внесла весомый вклад в решение продовольственной проблемы в СССР в целом. После 1956 г., когда на целине был собран максимальный урожай зерновых культур, началось снижение урожайности за счет деструктивных процессов: засухи, дефляции, пыльных бурь и т.д. В ответ на эти процессы были разработаны почвозащитные системы земледелия академиков Т.С. Мальцева и А.И. Бараева, внедрение которых было медленным и не повсеместным. Тем не менее процесс освоения новых земель под распашку после 1960 г. замедлился и принял более адаптивный характер, так посевные площади всех сельскохозяйственных культур в Костанайской области с 1960 г. по 1990 г. возросли с 4,6 до 6,8 млн га (Народное хозяйство..., 1990). Поддержание такого уровня площадей обрабатываемых земель было возможно в условиях государственного дотирования сельскохозяйственного производства, низких цен на горюче-смазочные материалы, минеральные удобрения и т.д. Однако после начала рыночных преобразований на постсоветском пространстве начался новый этап изменения сельскохозяйственного землепользования, затронувший в полной мере

и Костанайскую область. Посевные площади сельскохозяйственных культур с 1990 по 2015 гг. сократились в Костанайской области с 6,8 млн га до 4,5 млн га, т.е. на 20%. При этом в 1999 г. был зарегистрирован минимум посевных площадей – 3,0 млн га. Посевные площади зерновых культур сократились с 5,5 млн га в 1990 г. до 3,6 млн га в 2015 г. (табл. 2).

Таблица 2

**Динамика посевных площадей и посевов зерновых культур  
в Костанайской области с 1990 по 2015 гг. (млн. га)\***

| Посевные площади              | 1990 г. | 1999 г. | 2015 г. |
|-------------------------------|---------|---------|---------|
| Сельскохозяйственные культуры | 6,8     | 3,0     | 4,5     |
| Зерновые культуры             | 5,5     | 2,5     | 3,6     |

\* по: Комитет по статистике РК – [www.stat.gov.kz](http://www.stat.gov.kz)

Таким образом, до 1999 г. продолжался период кризисной динамики землепользования. Посевные площади зерновых культур сократились более, чем в два раза. Наибольшее выбытие посевных площадей отмечалось в центральных и южных районах области с более бедными малогумусными почвами (черноземы южные и каштановые почвы). В северных районах с черноземами обыкновенными и выщелоченными убыль посевных площадей была существенно ниже. Значительная убыль посевных площадей происходила также за счет индивидуальной жилищной и дачной застройки вблизи крупных городов. Основная часть заброшенной пашни переходила в травянистые сообщества (залежи, зарастающие степной растительностью, пары) и используется как естественные кормовые угодья.

На фоне общего сокращения площади посевов происходили изменения и в их структуре. Так, с 1990 г. по 1999 г. в области отмечается устойчивое сокращение посевных площадей зерновых культур за счет преимущественно зернофуражных (кормовых) и крупяных культур (ячмень, гречиха, овес, просо). Но уже с 2000 г. площади посевов зерновых культур устойчиво увеличиваются, в 2015 г. их площади составили 81,2% от уровня 1990-х гг. В структуре посевных площадей доминирующее положение занимает яровая пшеница, на которую приходится примерно 90-95% от всей посевной площади зерновых культур. Средняя урожайность зерновых культур по области существенно убывает с севера на юг по мере снижения плодородия почв и ухудшения условий увлажнения.

Снижение площади посевов в 90-е годы сопровождалось существенным сокращением поголовья скота, о чем свидетельствует снижение производства мяса и молока с 1990 г. по 1999 г. соответственно на 50% и 40% (Комитет... [www.stat.gov.kz](http://www.stat.gov.kz)). В последующие годы намечилось восстановление поголовья скота и заброшенные пахотные земли были востребованы как пастбищные угодья.

В связи с резким удорожанием удобрений, горючесмазочных средств, сельскохозяйственной техники в начале 90-х гг. существенно снизился агротехнический уровень сельскохозяйственного производства. До начала кризисного периода в среднем по области вносилось до 50–100 кг д.в./га минеральных удобрений, в конце 90-х гг. дозы вносимых удобрений снизились до 10–20 кг д.в./га. В период с 2010 г. по 2015 г. количество вносимых удобрений возросло до 30–40 кг д.в./га (Комитет... - [www.stat.gov.kz](http://www.stat.gov.kz)).

Снижение урожайности зерновых культур за кризисный период не столь значительно как снижение доз вносимых удобрений, так как зерновые возделывались на оставшихся в обороте лучших землях, а худшие забрасывались. Так, в конце 80-х гг. средняя урожайность зерновых составляла 14–16 ц/га, в конце 90-х гг. – 8–10 ц/га, в 2010-2015 гг. она составляла 12–15 ц/га в среднем по области. Наибольшее снижение урожайности произошло в южных районах области с каштановыми почвами, где наиболее значительно проявились последствия потепления климата, возросла частота засух, усилилась дефляция почв. Здесь урожайность зерновых за весь исследуемый период не превышала 10 ц/га (Социальный..., [www.kostanay.gov.kz](http://www.kostanay.gov.kz)).

**Динамика сельскохозяйственных земель  
Алтынсаринского и Костанайского районов  
Костанайской области**

**Условные обозначения:**

Изменение землепользования  
1985г.-2000г.-2015г.

- ПАШНЯ-ПАШНЯ-ПАШНЯ
- ПАШНЯ-ПАШНЯ-ТРАВА
- ПАШНЯ-ТРАВА-ПАШНЯ
- ПАШНЯ-ТРАВА-ТРАВА
- ТРАВА-ПАШНЯ-ПАШНЯ
- ТРАВА-ПАШНЯ-ТРАВА
- ТРАВА-ТРАВА-ПАШНЯ
- ТРАВА-ТРАВА-ТРАВА

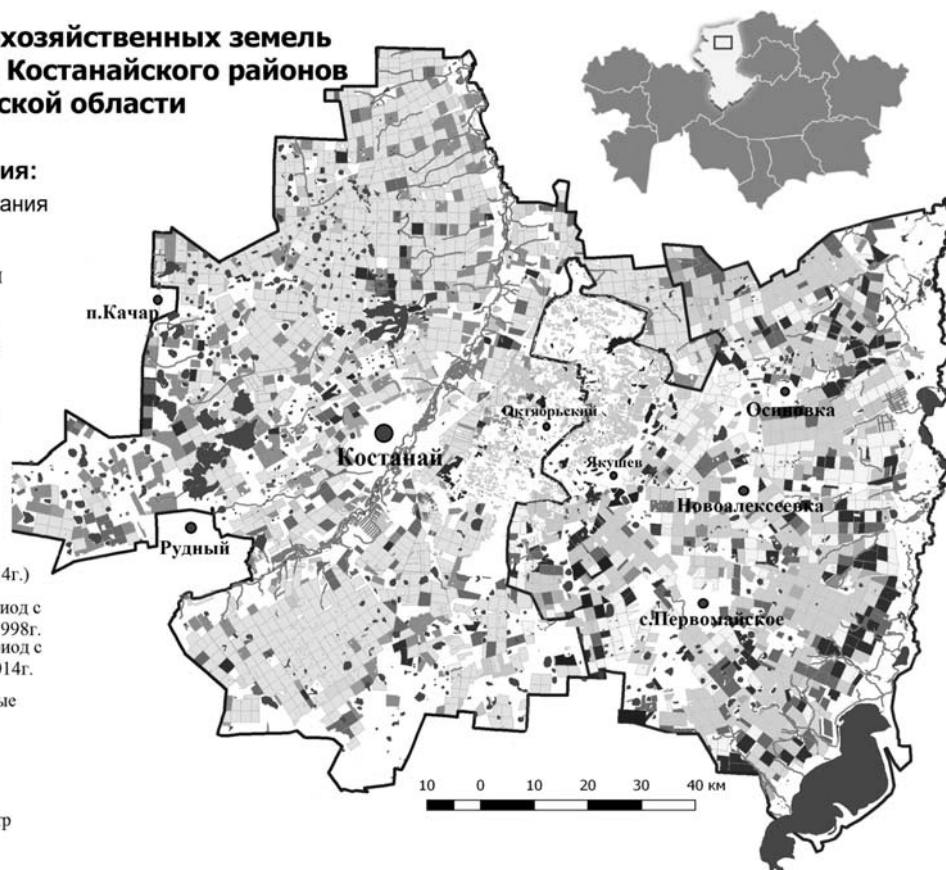
- Сохранившиеся леса (2014г.)
- Леса, исчезнувшие за период с 1985г. по 1998г.
- Леса, исчезнувшие за период с 1998г. по 2014г.

— Водные объекты линейные

■ Водные объекты

□ Граница района

● Административный центр



*Рис. 1. Динамика сельскохозяйственных земель Алтынсаринского и Костанайского районов Костанайской области*

Детально рассмотренная структура и динамика сельскохозяйственного землепользования на территории Костанайского и Алтынсаринского районов в целом соответствует закономерностям, выявленным на областном уровне. На карте (рис. 1) отображены изменения в использовании отдельных полей севооборотов. Анализ карты показывает, что оба исследуемых района характеризуются существенным преобладанием площади сельхозугодий над другими категориями земель – лесными и нераспаханными степными участками с естественной или близкой к естественной растительностью.

За рассматриваемый период существенных изменений границ сельскохозяйственных угодий не произошло, однако внутри относительно стабильных контуров происходили изменения в характере использования полей. В целом Костанайский район отличается большей стабильностью сельскохозяйственного землепользования – 61% всех сельскохозяйственных земель района за 29 лет не сменили характера использования и с 1985 года либо постоянно распахиваются (58%), либо не подвергались распахке вообще (3%). В Алтынсаринском районе эти земли составляют всего 39% (соответственно 37% и 2%).

Забрасывание сельскохозяйственных земель более активно проходило в период с 1985 по 1998 г. В этот период в Алтынсаринском районе было выведено из оборота 13% земель, а в Костанайском – 3%. После 1998 г. – соответственно – 12% и 7%.

Распахка новых земель ввелась с равной интенсивностью в период с 1985 по 1998 г. (по 8% земель в каждом районе), а после 1998 г. – гораздо активнее в Костанайском районе (9%), чем в Алтынсаринском (3%), что очевидно связано с влиянием областного центра г. Костанай.

Возвращение в оборот к 2014 г. заброшенных в период с 1985 по 1998 г. пахотных земель характерно в первую очередь для восточной части исследуемого региона – т.е. для Алтынсаринского района.

**Заключение.** Костанайская область является типичным сельскохозяйственным регионом целинной зоны Казахстана. Площадь сельскохозяйственных угодий на 01.01.2015 г. составляет 8,2 млн га, из них пашня – 5,2 млн га. В пределах области расположено 22% всех пахотных угодий страны, удельный вес области в валовом сборе зерна составляет 26%. В Костанайской области произошли значительные изменения в использовании сельскохозяйственных земель. Наиболее активная распашка велась во время и после «целинной кампании» 1954–1963 годов. После 1990 г. часть из них была заброшена, однако, с 2000 г. происходило возвращение в оборот части заброшенных пахотных земель.

Параллельно с уменьшением посевных площадей происходило сокращение поголовья скота, снижение агротехнического уровня сельскохозяйственного производства. С одной стороны, на обрабатываемых землях снижался агропроизводственный потенциал, с другой, на заброшенных землях происходило восстановление их экологического потенциала.

Сравнение результатов дешифрирования материалов ДЗЗ двух административных районов выявило существенные различия между ними в динамике посевных площадей. Так, Костанайский район отличается большей стабильностью сельскохозяйственного землепользования, где 61% всех сельскохозяйственных земель за 29 лет не сменили характера использования. В Алтынсаринском районе такие земли составляют всего 39%.

Выбытие сельскохозяйственных земель из оборота проходило в период с 1985 по 1998 гг. В этот период в Алтынсаринском районе было выведено из оборота 13% земель, а в Костанайском – 3%. После 1998 г. – 12% и 7%, соответственно. Распашка новых земель ввелась с равной интенсивностью в период с 1985 по 1998 гг. (по 8% земель в каждом районе), а после 1998 г. – гораздо активнее в Костанайском районе (9%), чем в Алтынсаринском (3%), что, очевидно, связано с влиянием областного центра и более высоким плодородием почв.

Опыт использования материалов ДЗЗ подтвердил их эффективность для изучения региональных особенностей землепользования и возможность картографирования использования земель на уровне полей севооборотов по снимкам с высоким пространственным разрешением.

Анализ разнонаправленной динамики посевных площадей в регионе позволяет дифференцировано подходить к определению основных перспективных направлений использования земель в регионе с учетом интересов как растениеводства, так и пастбищного животноводства, а также сохранения экосистемных функций территории.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Комитет по статистике Министерства Национальной Экономики Республики Казахстан [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.stat.gov.kz>
2. Мухин Г.Д. Эколого-экономическая оценка трансформации сельскохозяйственных земель европейской территории России в 1990–2009 гг. // Вестник Московского ун-та. Серия 5. География. 2012, № 5. – С.19-27.
3. Направления развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан – официальный интернет-ресурс Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mgov.kz/napravleniya-razvitiya/apk-kazahstana/>
4. Народное хозяйство Казахстана за 70 лет. Статистический сборник. Государственный комитет КазССР по статистике. Часть 2. Алма-Ата, 1990.
5. Социально-экономический паспорт Костанайской области. Режим доступа: <http://www.kostanay.gov.kz/rus/analitika-51%7C707.html>
6. Kraemer R., Prishchepov A., Müller D., Kuemmerle T., Radeloff V. C., Dara A. Long-term agricultural land-cover change and potential for cropland expansion in the former Virgin Lands area of Kazakhstan. // Environmental Research Letters, 2015, Vol. 10.054012. – P. 17.