

## МОНИТОРИНГ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

**Т. В. СИМАКОВА,**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,

Государственный аграрный университет Северного Зауралья

(625041, г. Тюмень, ул. Родинское шоссе, д. 2/18)

**Л. Н. СКИПИН,**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой,

**А. А. ГАЛЯМОВ,**

аспирант,

Тюменский индустриальный университет

(625003, г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 2)

**Ключевые слова:** мониторинг земель, земли сельскохозяйственного назначения, оценка фоновое состояние, негативные процессы, почвенно-растительный покров, нарушенные земли, расчет убытков, комплекс мероприятий, восстановление плодородия почв.

При сохранении ресурсного потенциала земель сельскохозяйственного назначения в условиях севера необходимо не только полное, правильное и эффективное их использование, но и совершенствование нормативно-правовой базы, в том числе методики оценки ущерба при отводе этих земель для целей нефтегазовой промышленности. В использовании земель сельскохозяйственного назначения под объекты нефтегазовой промышленности имеются многочисленные аспекты, во многом связанных с их целевым использованием, а так же с региональными особенностями, географическим положением территории (условия Севера), высокой обводненностью и интенсивным промышленным освоением, необходимость уделять большое значение охране земель сельскохозяйственного назначения и их сохранению. Проведенные исследования позволили установить, что экономический ущерб от загрязнения земель химическими веществами на территории буровых скважин составил 658 609 920 руб., от захламления земель несанкционированными свалками на территории буровых площадках составил 217 851 600 руб., кроме того, косвенные потери и убытки биологической продуктивности мхов и лишайников от захламления земель – 41 412 800 руб., что позволило оценить характер и масштабы экологического состояния исследуемой территории. Используя кластерный анализ установлен уровень благоприятности Ямальского района для использования сельскохозяйственных угодий на перспективу. В зону неблагоприятной экологической ситуации вошло 200 га земель буровых площадок; в зону экологическая ситуация средней благоприятности входит 160 га; в зону благоприятной экологической ситуации вошло 640 га земель исследуемой территории. Результатом использования применяемой методики является разработанная карта отражающая экологическое состояние Ямальского района и комплекс мероприятий направленный на сохранение земельно-ресурсного потенциала исследуемой территории.

## MONITORING OF DISTURBED AGRICULTURAL LANDS

**T. V. SIMAKOVA,**

candidate of agricultural sciences, associate professor,

State Agricultural University of Northern Trans-Urals

(2/18 Roschinskoye Highway, 625041, Tyumen)

**L. N. SKIPIN,**

doctor of agricultural sciences, professor, head of the department,

**A. A. GALYAMOV,**

graduate student,

Tyumen Industrial University

(2 Lunacharskogo Str., 625003, Tyumen)

**Keywords:** land monitoring, agricultural land, assessment of the background state, the negative processes, soil and vegetation disturbed land, calculation of losses, a complex of measures, restoration of soil fertility.

When saving the resource potential of agricultural lands in the North it is necessary not only to establish complete, correct and effective use, but also to improve the regulatory framework, including methods of assessment of damage during the withdrawal of these lands for the purposes of the oil and gas industry. In the use of land for agricultural purposes under the oil and gas industry, there are many aspects, largely related to their intended use, as well as to the regional characteristics, geographical location of the territory (North), high water levels and intensive industrial development. Therefore, arises the need to attach great importance to the protection of agricultural lands and their preservation. Carried out researches have allowed to establish that the economic damage from land pollution with chemical substances in boreholes equals 658 609 920 rub., littering the land with the unauthorised landfills on the territory of drilling sites amounted to 217 851 600 rub., in addition, indirect losses and loss of biological productivity of mosses and lichens from littering the land – 41 412 800 rub. An assessment the nature and extent of the ecological status of the study area, using cluster analysis the level of favorability of the Yamal district for the use of agricultural land for the future, was carried out. The area of the unfavorable environmental situation included 200 hectares of land drilling sites; the zone of unfit ecological situation, the average favorability includes 160 hectares; favorable ecological situation area included 640 ha. The result of using the techniques is developed a map reflecting the ecological status of the Yamal region and the complex of measures aimed at the preservation of land and resource potential of the study area.

Положительная рецензия представлена Н. В. Перфильевым, доктором сельскохозяйственных наук, заведующим отделом земледелия НИИСХ Северного Зауралья.

Почва служит основным средством производства в сельском хозяйстве. Рациональное использование ее остается широкой комплексной программой, касающейся всех сторон ведения сельскохозяйственного производства. Эта проблема требует тщательного изучения имеющихся земельных ресурсов, обоснования системы показателей и методов объективного анализа фактического использования земель и его планирования в перспективе, определения на этой основе общих направлений и разработки системы конкретных мероприятий повышения плодородия почвы, улучшения использования земель применительно к местным природно-климатическим и экономическим условиям [5, 8].

Почвенные ресурсы страны представляют собой огромное народное богатство. Правильное их использование немислимо без строго научного количественного и качественного учета почв [2].

Освоение нефтегазовых месторождений, строительство дорог в арктической зоне Западной Сибири приводит к увеличению техногенно-нарушенных территорий, что крайне опасно, поскольку природные системы Крайнего Севера отличаются повышенной ранимостью и хрупкостью, обусловленной нестабильностью многолетнемерзлых пород, резкими колебаниями абиотических условий [1].

На Крайнем Севере важнейшее ландшафтное значение имеет вечная мерзлота. Стабильность функционирования экосистем обуславливает сохранение динамического равновесия между глубиной вечномерзлой толщи и мощностью слоя сезонного промерзания-оттаивания. Нарушение теплообмена в минеральной толще под поврежденной растительностью сопровождается опусканием уровня вечной мерзлоты, увеличением мощности сезонного оттаивания, способствует развитию солифлюкционных процессов, термоэрозии, термокарста. Развитие этих процессов не ограничивается локальным проявлением, а через систему пространственного взаимодействия между биогеоценозами дестабилизирует состояние соседних ландшафтов, обуславливая неизбежные нарушения их устойчивости. Антропогенные нагрузки приводят к возникновению катастрофических изменений природной среды: уничтожению почвенного и растительного покрова на больших площадях, появлению оползней, просадочных озер, пучению почвы и т. д. [3, 12].

На сегодняшний день эта проблема является актуальной, так как на территории Ямальского района большое количество сельскохозяйственных земель подвержены негативному воздействию, это требует проведения непрерывного мониторинга земель, их восстановления и сохранения.

**Цель исследований** – оценить состояние земель сельскохозяйственного назначения на территории

Ямальского района ЯНАО, подверженных техногенным процессам.

Задача исследований – разработать научно-методические подходы проведения мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, с учетом их значимости, ценности, восстановления, развития и сохранения природно-ресурсного потенциала.

Практическая значимость работы состоит в том, что она выполнена на реальном объекте, ее основные выводы сформулированы в виде конкретных рекомендаций, практических разработок механизма формирования устойчивых территорий на основе анализа использования земель сельскохозяйственного назначения и могут быть использованы на территории ЯНАО при решении организационно-хозяйственных задач по рациональному использованию земель муниципальных образований.

**Методика исследований** включала в себя систематические наблюдения:

- за состоянием и использованием сельскохозяйственных полигонов и контуров, а так же за параметрами плодородия почв и развитием процессов их деградации,
- за изменением состояния растительного покрова.

На исследуемой территории проведен локальный мониторинг, так как рассматривается лишь одна территориальная единица – Ямальский район Тюменской области. Основой для мониторинга земель исследуемых территорий является проведение инвентаризации, которая включает в себя три этапа – подготовительный, полевой и камеральный [15].

В основе исследований следующие направления: рассмотрение ключевых составляющих системы мониторинга земель; анализ условий и факторов формирования и развития объекта исследования; анализ результатов мониторинговых исследований; экологическое картирование территории и установление зон с соответствующей степенью использования и состояния земель; оценка экономического ущерба, вызванного ухудшением состояния земель [4]; разработка прогноза развития негативных процессов; разработка комплекса мероприятий по предупреждению и устранению последствий негативных процессов, а также по приостановлению динамики расширения ареалов деградированных участков сельскохозяйственных угодий [10]. Функционально-экологическое зонирование (ФЭЗ) послужило основой экологической оптимизации использования земель данного полигона посредством выявления массивов земель, пригодных к выполнению хозяйственных, ресурсовоспроизводящих, природоохранных и средостабилизирующих функций [7, 9, 11].

**Результаты исследований.** На начальном этапе изучены и систематизированы материалы почвен-

ных, геоботанических и других обследований и изысканий. В качестве информационной базы по состоянию природной среды на территории исследований использовались данные, включающие результаты работ по инженерно-геологическим, инженерно-гидрометеорологическим и инженерно-экологическим изысканиям, а также материалы из проектной документации по объектам строительства расположенных в предполагаемом районе проведения работ.

Параметры проведения работ: общая площадь исследования – 3603 км<sup>2</sup>, площадь детальных обследований 1000 га, количество инвентаризируемых объектов – 100 поисково-разведочных скважин.

В ходе аэровизуального обследования выполнены следующие виды работ:

- идентификация и визуальный мониторинг нарушенных земель;
- фотодокументирование нарушенных участков;
- уточнение сроков и возможностей наземного этапа работ.

Маршруты аэровизуального обследования разработаны на предварительном этапе с учетом возможности техники и объемов работ.

По итогам аэровизуальных наблюдений получены следующие предварительные сведения о состоянии участков проведения мониторинга, а именно:

- общее состояние устьев скважин;
- степень нарушенности и трансформации земель;
- степень захламления отходами.

Общая протяженность наземных маршрутов составила 100 км. В рамках полевого этапа проведены комплексные исследования и выявлены участки нарушенных и загрязненных земель, необходимых для достаточного информационного и нормативно-обеспечения работ по рекультивации природных комплексов и восстановления сельскохозяйственной функции земель.

В рамках камерального этапа работ организованы и проведены лабораторно-аналитические исследования проб, отобранных в ходе полевого обследования участков мониторинга земель.

Обработка и систематизация полученных материалов полевых исследований осуществлялась на этапе камеральных работ по следующим направлениям:

- оформление паспортов нарушенных и загрязненных земельных участков;
- определение направлений и объемов рекультивационных работ по каждому участку.

В результате проведения полевых работ на объектах мониторинга проведено 300 геоботанических описаний.

В результате полевых исследований на каждом участке была проведена закладка площадок для оценки качественных и количественных показателей растительного покрова:

1. Видовой состав – проведен анализ видового разнообразия растений, произрастающих на пробной площадке.

2. Общее проективное покрытие почв растительностью – определен процент площади почвы, покрываемой верхними частями растений.

3. Обилие видов – определено количество экземпляров доминирующих видов растений в пределах заложенной пробной площадки.

4. Скученность растений – определен тип произрастания растений на пробной площадке с использованием 5-ти бальной шкалы Браун – Бланке:

- растение произрастает единично;
- растение произрастает группами или кучками;
- растение произрастает мелкими пятнами;
- растение произрастает мелкими колониями или крупными пятнами, или же образуют ковер;
- растения произрастают в виде большой заросли.

5. Жизненность растений – определено витальное состояние растений на основании целого ряда внешних признаков – генеративности, габитуса, степени поврежденности побегов и нарушенности дернины. С помощью данного показателя наиболее достоверно можно судить о степени устойчивости растений к антропогенному воздействию.

6. Фаза вегетации – определена стадия генеративного цикла растений по 8-ми бальной шкале: вегетация до цветения, начало цветения, расцветание, полное цветение, отцветание, растение отцвело, но семена не созрели и не высыплются, семена высыплются, вегетация после обсеменения.

Для оценки состояния растительного покрова на участках мониторинга выделено 6 стадий техногенной дигрессии травяно-кустарникового яруса (рис. 1):

Ненарушенные сообщества. Флористически полноценные сообщества без признаков дигрессии и техногенных изменений. Растительность характеризуется фоновыми параметрами по флористическому разнообразию и проективному покрытию почв (95–100 %).

Слабонарушенные сообщества. Флористически полноценные сообщества, но с редуцированным количеством видов по сравнению со средними характеристиками для данного типа фитоценоза. Степень проективного покрытия почв растительностью составляет 90–95 %.

Средненарушенные сообщества. Флористически неполноценные сообщества с первыми признаками дигрессии и частичным замещением, характерными для данного типа фитоценоза. Признаки самовосстановления растительного сообщества развиты слабо. Степень проективного покрытия почв растительностью составляет 75–90 %.

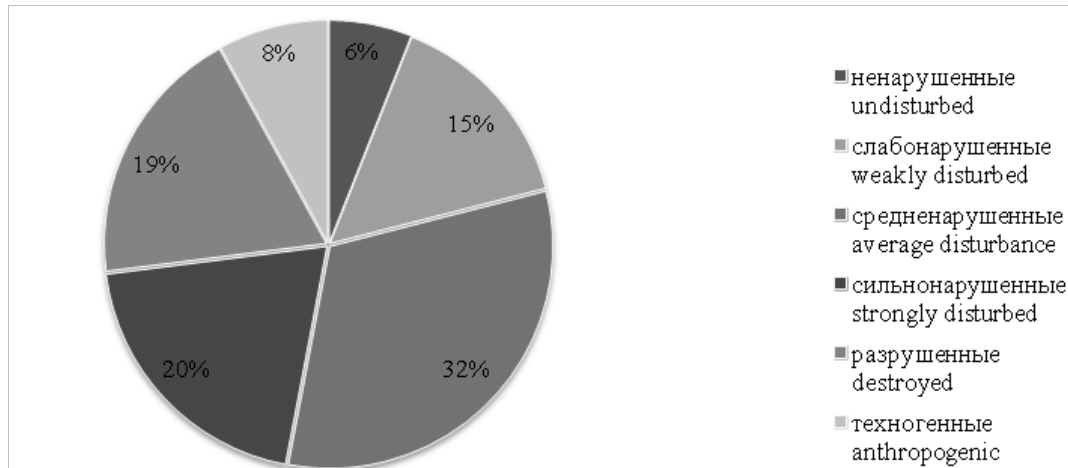


Рис. 1. Характеристика состояния растительных сообществ на участках инвентаризации  
 Fig. 1. Characteristics of the condition of plant communities in the areas of inventory

**Сильнонарушенные сообщества.** Флористически неполноценные сообщества с оголенными участками почвы на 25–50 % от общей площади, растительность представлена куртинами нарушенной аборигенной флоры в сочетании с участками сорной растительности. Признаки самовосстановления исходной флоры незначительны. Степень проективного покрытия почв растительностью составляет 50–75 %

**Разрушенные сообщества.** Отмирающие сообщества на территории, которых, поверхность почвы на 50–75 % выбита и лишена растительности. Признаки самовосстановления развиты слабо. Степень проективного покрытия почв растительностью составляет 25–50 %.

**Техногенные сообщества.** Катаценоз. Техногенные пустоши с рудеральной растительностью. Аборигенная растительность полностью уничтожена, признаков самовосстановления не установлено. Степень проективного покрытия почв растительностью составляет 0–25 %.

**Средненарушенные участки** с неполноценными флористическими сообществами, с характерными признаками дигрессии и частичным замещением аборигенных видов на рудеальные виды с очаговым нарушением верхних горизонтов почв, составляют 32 % на участках инвентаризации с высокой степенью захламления отходами производства и потребления.

Месторождение пунктов отбора проб определено в зависимости от степени антропогенной нарушенности земель в районе поисково-разведочных скважин, характера выявленных загрязнений и особенностей рельефа.

По результатам проведенных работ установлено, что наиболее часто встречаемыми процессами на буровых площадках являются термокарст, заболачивание, оползание грунтов.

Выявление деградированных и загрязненных земель с установлением степени их деградации (загрязнения); земель, имеющих просадки поверхности вследствие добычи полезных ископаемых или дру-

гих вмешательств человечества; земель загрязненных в результате хозяйственной деятельности человека (остатками пестицидов, тяжелыми металлами, нефтепродуктами и другими органическими и неорганическими токсикантами) [6, 13, 14].

Идентификация отходов по результатам визуального наблюдения проводилась в два этапа: 1 этап – в полевых условиях, 2 этап – в ходе камеральной обработки результатов полевых исследований.

На первом этапе отмечено, что наиболее часто на площадках скважин встречались следующие виды отходов:

- лом черных металлов (трубы, бочки, тросы и др.);
- древесные отходы (бревна, брус, доски, щепа);
- цемент в кусковой форме;
- неиспользованные химические реагенты, предназначенные для приготовления буровых и тампонажных растворов, технологических жидкостей;
- строительный мусор.

В ряде случаев на площадках скважин были оставлены жилые вагончики, буровое оборудование, бытовой мусор, в прискважинной зоне обнаружены затвердевшие разливы буровых растворов.

На втором этапе результаты полевого этапа были откорректированы с учетом требований природоохранного законодательства в области обращения с отходами и была составлена идентификация отходов.

Отходы в зависимости от степени их негативного воздействия на окружающую среду подразделяются на пять классов опасности: I класс – чрезвычайно опасные отходы; II класс – высокоопасные отходы; III класс – умеренно опасные; IV класс – малоопасные; V класс – практически неопасные отходы.

По результатам анализа данных, полученных при обследовании площадок скважин, составлено распределение суммарного количества отходов по их видам (рис. 2).

Анализ представленных на рисунке данных показал, что наибольшую долю отходов в общей массе (в целом 100 буровых площадок) составляет лом черных металлов – 46 % (5956,94 т). Второе место

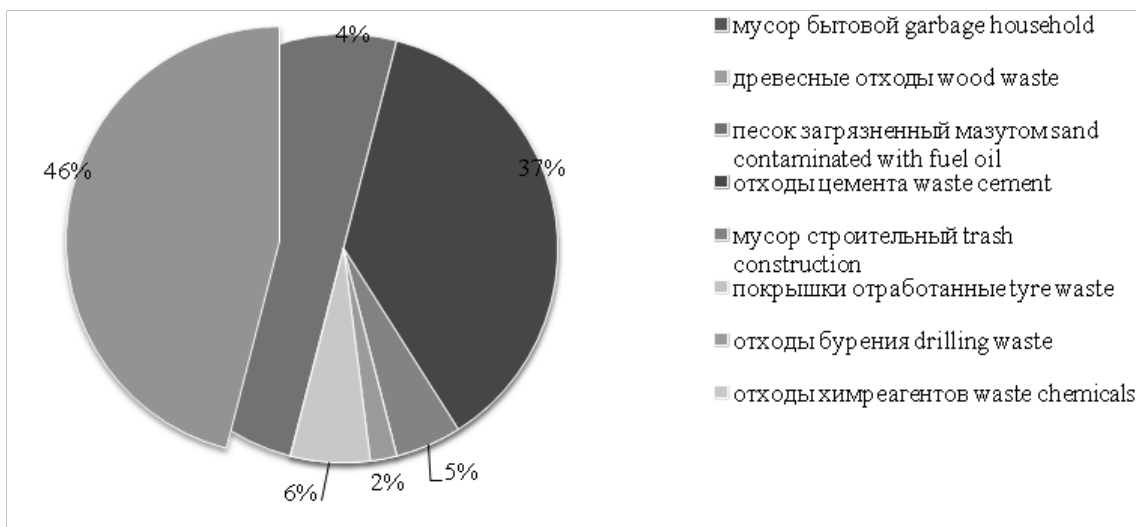


Рис. 2. Суммарное количество отходов по их видам  
Fig. 2. The total amount of waste by type

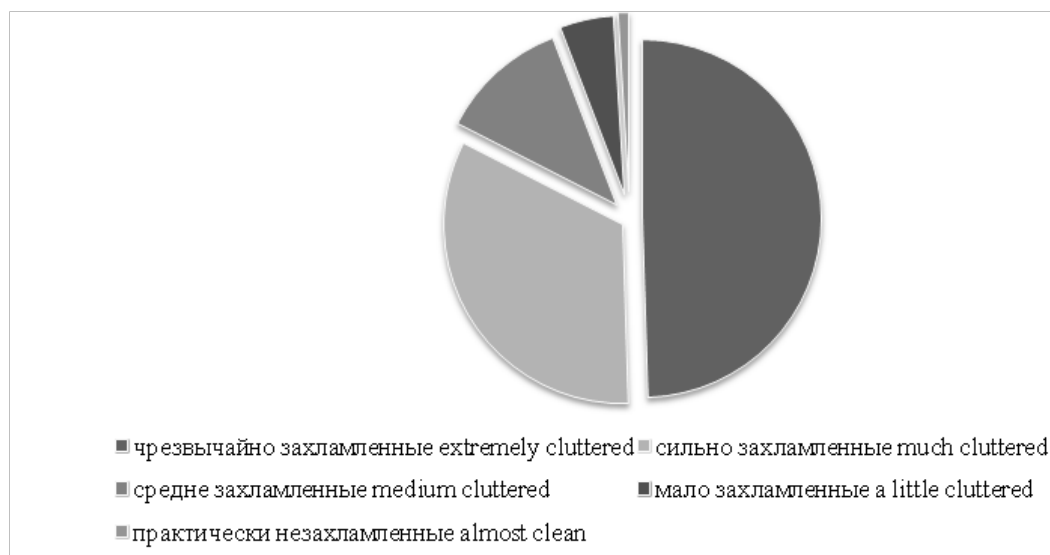


Рис. 3. Распределение суммарного количества отходов по типам буровых площадок  
Fig. 3. The distribution of the total amount of waste by type drilling sites

по количеству занимают отходы цемента в кусковой форме – 37 % (4604,89 т).

Анализ результатов оценки массы отходов по видам отходов и типам буровых площадок выявил, что наиболее многочисленная совокупность буровых площадок относится к 1 типу – практически незахламленных (условно чистых) площадок. Самая малочисленная совокупность – к 5 типу – чрезвычайно захламленных буровых площадок.

Таким образом, более половины буровых площадок относится к 1 и 2 типу скважин, т. е. практически незахламленным (38 % от общего числа скважин) и мало захламленным буровым площадкам (26 % от общего числа скважин). Однако на их долю приходится всего 6 % брошенных на площадках отходов (118,38 т или 1 % и 674,45 т и 5 % соответственно).

К 3 типу средне захламленных площадок скважин относится 16 % всех буровых площадок и на их долю приходится 12 % общей массы отходов (1500,71 т).

Доля площадок 4 типа (сильно захламленных) составляет 12 % от общего числа, однако вклад в общую массу брошенных отходов весьма велик – 31 % от общего количества (3873 т).

Самая малочисленная совокупность буровых площадок относится к 5 типу (чрезвычайно захламленные площади), составляет всего 8 % общего числа площадок скважин, но масса отходов, брошенных на площадках 5 типа составляет больше половины общего количества всех отходов 51 % (6432,65 т) (рис. 3).

Площадь одной буровой площадки равна 10 га, таким образом, к 1 типу буровых скважин относится 380 га, к 2 – 260 га, к 3 – 160 га, к 4 – 120 га и к 5 – 80 га.

Экономическая оценка ущерба от загрязнения земель химическими веществами на территории буровых скважин составила 658 609 920 рублей. Исходя из этого, ущерб на один гектар земель составил 2 888 640 рублей.

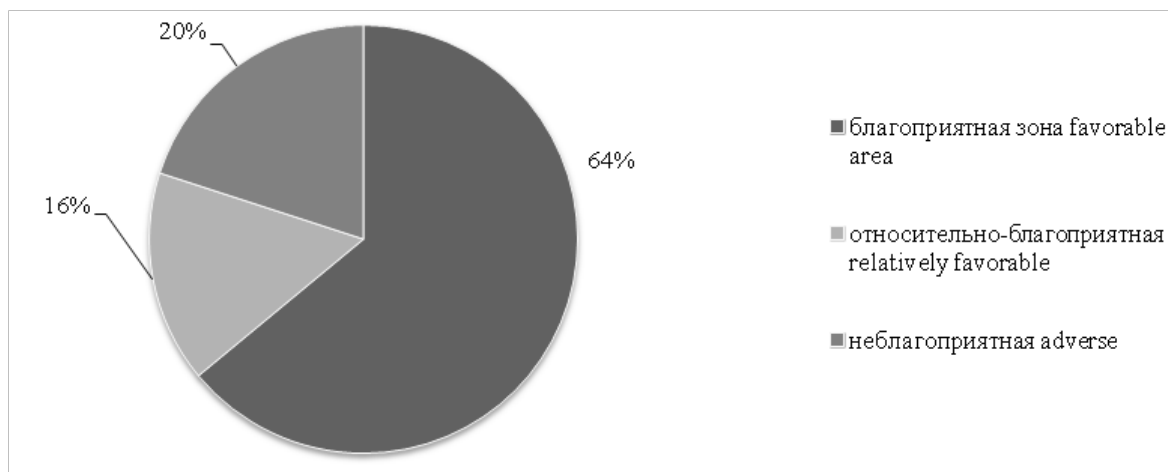


Рис. 4. Анализ результатов использования земель исследуемой территории  
Fig. 4. Analysis of the results of the land use study area

Экономическая оценка ущерба от захламливания земель несанкционированными свалками на территории буровых площадках составила 217 851 600 рублей, исходя из этого, ущерб на один гектар земель составит 300 900 рублей. Кроме того, косвенные потери и убытки биологической продуктивности мхов и лишайников от захламливания земель составили 41 412 800 руб., что позволило оценить характер и масштабы экологического состояния исследуемой территории.

Математическая обработка полученных в результате оценок данных и ранжирование исследуемой территории осуществлены с использованием метода кластерного анализа (метода Варда). Ранжирование территории позволило установить уровень благоприятности Ямальского района для использования сельскохозяйственных угодий на перспективу. Для осуществления дальнейших шагов район исследования разделен на участки.

По каждому виду оценок в разрезе показателей разработана соответствующая шкала, относительно которой, определенному участку присвоен собственный балл оценки.

Результаты экологической оценки сельскохозяйственных угодий с района показали, что его территория вошла в три кластера, характеризующихся соот-

ветствующей балльной оценкой по уровню экологической благоприятности (рис. 4).

В зону неблагоприятной экологической ситуации вошло 200 га земель буровых площадок; в зону экологическая ситуация средней благоприятности входит 160 га; в зону благоприятной экологической ситуации вошло 640 га земель исследуемой территории.

Из рисунка 4 видно, что наибольшая часть территории Ямальского района находится в зоне благоприятного использования, в процентном соотношении это составляет 64 % от общей площади. В данный кластер вошли мало захламливаемые и условно чистые территории.

В зону относительной благоприятности вошли средне захламливаемые земли. Площадь данной территории составила 16 % от всей территории исследуемой территории.

Территории, относящиеся к 4 и 5 типу буровых скважин, сформировали неблагоприятную зону, составляющую 20 % от общей площади.

**Выводы.** Результатом использования применяемой методики является разработанная карта, отражающая экологическое состояние Ямальского района, и комплекс мероприятий направленный на сохранение земельно-ресурсного потенциала исследуемой территории.

#### Литература

1. Андреева Н. Н. Проблемы охраны окружающей среды при разработке небольших месторождений. М. : ВНИИОЭНГ, 2003. 252 с.
2. Варламов А. А., Гальченко С. А., Лепехин П. А. и др. Теория и методы ведения государственного мониторинга земель как информационной основы государственного кадастра недвижимости. М. : ГУЗ, 2009. 290с.
3. Варламов А. А., Захарова С. Н. Мониторинг земель. М.: ГУЗ, 2000. 158 с.
4. Гирусов Э. В., Лопатина В. Н. Экология и экономика природопользования. М. : Единство, 2002. 524 с.
5. Лойко П. Ф. Землепользование: Россия, мир (взгляд в будущее). М., 2009. 330с.
6. Петухова В. С., Скипин Л. Н., Скипин Д. Л., Симакова Т. В. Результативность действия мелиорантов на буровых шламах // Аграрный вестник Урала. 2016. № 6. С. 45–51.
7. Подковырова М. А. Мальшев Е. Н., Кочергина З. Ф., Олейник А. М. и др. Организация и планирование аудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине «Землеустройство». Тюмень, 2013. 87 с.

8. Ратанова М. П., Сиротин В. И. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды. М. : Мнемозина, 1995. 144 с.
9. Симакова Т. В., Подковырова М. А., Скипин Л. Н., Формирование устойчивого развития территории полигона государственного мониторинга земель «Нижнетавдинский» Тюменской области // Современная наука агропромышленному производству. Тюмень, 2014. С. 77–81.
10. Симакова Т. В., Скипин Л. Н. Состояние земельных ресурсов на территории федерального полигона государственного мониторинга земель «Нижнетавдинский» Тюменской области // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2015. № 8. С. 33–37.
11. Симакова Т. В., Подковырова М. А., Олейник А. М. Формирование территорий устойчивого развития: методика и практика землеустройства и градостроительства // Агропродовольственная политика России. 2015. № 5. С. 24–27.
12. Симакова Т. В., Старовойтова Е. С. Совершенствование методики оценки земель сельскохозяйственного назначения // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2015. № 3. С. 158–163.
13. Скипин Л. Н., Ваймер А. А., Квашнина Ю. А., Судакова И. К., Загрязнение кадмием и свинцом почв в зоне автомагистрали // Плодородие. 2007. № 3. С. 37–38.
14. Скипин Л. Н., Симакова Т. В., Петухова В. С., Подковырова М. А. Влияние коагулянтов на солевой состав бурового шлама. // Водные ресурсы и ландшафтно-усадебная урбанизация территорий России в XXI веке : мат. XVII Международной науч.-практ. конф. 2015. С. 137–141.
15. Черникова В. А., Чекереса А. И. Агроэкология. М. : КолосС, 2001. 536 с.

#### References

1. Andreeva N. N. Problems of environmental protection in the development of small fields. M. : VNIIOENG, 2003. 252 p.
2. Varlamov A. A., Galchenko S. A., Lepekhin, P. A. et al. Theory and methods of conducting the state monitoring of lands as the information basis of the state cadastre of real estate. M. : GUZ, 2009. 290 p.
3. Varlamov A. A., Zakharova S. N. Land monitoring. M. : GUZ, 2000. 158 p.
4. Girusov E. V., Lopatin V. N. Ecology and environmental Economics. M. : Unity, 2002. 524 p.
5. Loiko P. F. Land use: Russia, the world (looking into the future). M., 2009. 330 p.
6. Petukhova V. S., Skipin, L. N., Skipin D. L., Simakova T. V. Effectiveness of ameliorants on the drill cuttings // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. № 6. P. 45–51.
7. Podkovyrova M. A., Malyshev E. N., Kochergina Z. F., Oleynik M. A. et al. Organization and planning of classroom independent work of students on discipline “Planning”. Tyumen, 2013. 87 p.
8. Rotanova M. P., Sirotnin V. I. Environmental management and environmental protection. M : Mnemosyne, 1995. 144 p.
9. Simakova T. V., Podkovyrova M. A., Skipin, L. N. The formation of the sustainable development of the landfill site of state land monitoring «Nijnetavdinskiy» of Tyumen region // Modern science for agricultural production. Tyumen, 2014. P. 77–81.
10. Simakova T. V., Skipin L. N. The state of land resources on the territory of the polygon of Federal state land monitoring «Nijnetavdinskiy» Tyumen region // Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University. 2015. № 8. P. 33–37.
11. Simakova T. V., Podkovyrova M. A., Oleynik A. M. Formation of sustainable development: methods and practice of land management and urban development // Agricultural and food policy of Russia. 2015. № 5. P. 24–27.
12. Simakova T. V., Starovoytova E. S. Improvement of methods of assessment of agricultural lands // Bulletin of State Agrarian University of Northern Zauralye. 2015. № 3. P. 158–163.
13. Skipin L. N., Vaymer A. A., Kvashnina, Y. A., Sudakova I. K. Pollution of cadmium and lead in soils in the area of highway // Fertility. № 3. 2007. P. 37–38.
14. Skipin L. N., Simakova T. V., Petukhov V. S., Podkovyrova M. A. The effect of coagulants on the salt composition of drill cuttings. // Water and the landscape-estate urbanization of territories of Russia in the XXI century : proc. of the XVII Intern. scient. and pract. conf. 2015. P. 137–141.
15. Chernikova V. A., Chekeresa A. I. Agroecology. M. : Koloss, 2001. 536 p.