

Л.И. Инишева, В.С. Архипов  
С.Г. Маслов, Л.С. Михантьева

**ТОРФЯНЫЕ РЕСУРСЫ  
ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ  
И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**



НОВОСИБИРСК 1995

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РФ  
КОМИТЕТ ПО ГЕОЛОГИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НЕДР  
ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ  
СИБИРСКИЙ НИИ ТОРФА СО РАСХН  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Л.И. Инишева, В.С. Архипов,  
С.Г. Маслов, Л.С. Михантьева

ТОРФЯНЫЕ РЕСУРСЫ  
ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ  
И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

НОВОСИБИРСК 1995

Торфяные ресурсы Томской области и их использование / Инишева Л.И., Архипов В.С., Маслов С.Г., Михантьева Л.С. — Новосибирск, 1995. — 88 с.

В работе приведена характеристика торфяных ресурсов Томской области и ее 16 районов по состоянию на 1 января 1994 г., которая включает структуру выявленных и разведанных запасов торфа по величине площадей, типам залежи, степени освоения и видам запасов. Даны краткие сведения о торфяных месторождениях как геологических образованиях, их генезисе, методах оценки на парцеляльном уровне. Отдельная глава посвящена рассмотрению вариантов использования типичных торфяных месторождений.

Работа рассчитана на широкий круг специалистов и предприятий, занимающихся изучением и использованием торфяных ресурсов.

#### ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВНИИТП	— Всероссийский научно-исследовательский институт торфяной промышленности
СибНИИТ	— Сибирский научно-исследовательский институт торфа РАСХН
ТПУ	— Томский политехнический университет
ТГУ	— Томский государственный университет
ТГВХ	— Томский государственный институт водохозяйственного мелиоративного строительства "Томскгипроводхоз"
T. m.	— торфяное месторождение
TMAV	— торфо-минеральное аммиачное удобрение
TR	— торфяные ресурсы
TZ	— торфяные залежи
r, a, d	— соответственно рабочее, аналитическое, сухое топливо
daf	— беззольная сухая органическая масса
W	— влажность, %
A	— зольность, %
K	— степень разложения, %
CaO	— содержание окиси кальция, %
SO <sub>2</sub>	— содержание окиси серы, %
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	— содержание окиси фосфора, %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	— содержание окиси железа, %
SiO <sub>2</sub>	— содержание окиси кремния, %
MgO	— содержание окиси магния, %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	— содержание окиси алюминия, %
N, C, H, O	— содержание азота, углерода, водорода, кислорода, %
pH	— кислотность (реакция среды)
A	— детально изученные запасы торфа
B	— полно разведанные запасы торфа
C <sub>1</sub>	— предварительно разведанные запасы торфа
C <sub>2</sub>	— предварительно оцененные запасы торфа
P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub>	— прогнозные ресурсы торфа
H, П, В	— соответственно низинный, переходный, верховой типы торфа

© Сибирское отделение РАСХН, 1995

## ВВЕДЕНИЕ

На территории России сосредоточена значительная часть мировых ресурсов торфа. Общая площадь торфяных месторождений составляет более 80 млн га с разведанными и прогнозными запасами торфа более 186 млрд т. При этом большая доля торфяных запасов приходится на Западно-Сибирскую равнину.

Западно-Сибирская равнина, располагаясь на территории трех природно-географических зон (лесостепной, лесной и тундровой), представляет собой крупнейший торфяной регион мира, с площадью торфяных месторождений в границах промышленной глубины залежи более 30 млн га с запасами торфа почти 108 млрд т, что составляет около 39% мировых запасов. Центральную часть Западно-Сибирской равнины занимает Томская область, территория которой характеризуется наибольшей заболоченностью (50%), высокой заторфованностью (35,6%) и преобладанием крупных торфяных месторождений.

Для социально-экономического развития Томской области хозяйственное использование торфа имеет большое значение. Дело в том, что торф нужен не только для производства экологически безопасных органико-минеральных удобрений, способных сохранить и улучшить плодородие почв, но и топлива, торфяной подстилки, грунтов для выращивания овощей и цветов, субстратных плит, торфоблоков. Из него можно также получать горный воск, активные угли, биологически активные вещества и другие виды продукции.

С целью достаточно полного представления о торфяных ресурсах необходимо периодически проводить инвентаризацию торфяного фонда. В последний раз состояние торфяных ресурсов Томской области уточнялось в 1971 г., когда был издан справочник торфяных месторождений Томской области [1]. В справочнике "Торфяные ресурсы СССР", опубликованном в 1982 г. [2], приведена характеристика торфяных ресурсов Западно-Сибирского экономического района в целом, без

подробного выделения торфяных ресурсов Томской области.

За истекший период в составе торфяного фонда Томской области произошли существенные изменения, и данные 1971 г. не отражают современного состояния. В предлагаемой работе приведены сведения о торфяных ресурсах всей Томской области, а также по всем 16 ее районам (по состоянию на 01.01.1994 г.), что сделано впервые. Васюганское торфяное месторождение, отнесенное к торфяным ресурсам Томской области, охарактеризовано по районам. В новых экономических условиях это позволяет районам иметь представление о своих торфяных ресурсах, их объемах и качестве, а также планировать развитие торфодобычи и производство торфяной продукции.

Торфяные ресурсы области и каждого района в предлагаемой работе характеризуются условиями образования, запасами, структурой выявленных и разведанных запасов торфа по величине площадей, типами залежи, степенью освоения и видами запасов. Существенно расширены сведения о химическом составе торфов.

Для сокращения объема публикации не приводятся перечень торфяных месторождений и их характеристика, что представляет собой отдельный солидный том. База данных по торфяным месторождениям Томской области находится в СибНИИТ и ТПУ.

В отличие от вышеупомянутых работ внесен новый раздел по разделению торфяных ресурсов на эколого-хозяйственные фонды: охраняемый, земельный, запасной, разрабатываемый, резервный. Такое разделение следует рассматривать в качестве предварительного, так как для детализации целевых фондов необходима разработка критериев для объективного выделения торфяных фондов в условиях Сибири. Вместе с тем представленный вариант на настоящее время позволяет более надежно планировать сырьевую базу развития торфяной промышленности в Томской области. В прил. 1 дана карта торфяного месторождения Томской области, на которой приведены прогнозные эколого-хозяйственные фонды. Существующий эколого-хозяйственный фонд представлен в виде перечня торфяных месторождений в прил. 2.

Большой интерес у практиков вызовет раздел, посвященный рассмотрению вариантов использования типичных торфяных месторождений, что позволит новому поколению деловых людей представить возможности осуществления проектов их разработки.

Работа выполнена коллективом в следующем составе:

Л.И. Иппина (введение, главы 2, 3, заключение); С.Г. Маслов, В.С. Архипов (главы 3, 4); Л.С. Михантьева (глава 1). Работа над рукописью была начата по инициативе и под научным руководством заслуженного деятеля науки и техники, профессора Станислава Ивановича Смольянинова, в память о котором она и подготовлена к опубликованию.

Коллектив авторов признателен редакторам А.Е. Трунову и В.А. Хмелену за ценные замечания при подготовке рукописи и благодарит доцента Ю.А. Львова и старшего научного сотрудника В.А. Базанова за участие и советы в процессе работы по систематизации и анализу данных о торфяных ресурсах Томской области, а также сотрудников лаборатории торфяных ресурсов и экологии СибНИИТ СО РАСХН О.Г. Савичеву и Т.В. Деметьеву за обработку результатов исследований, и Е.А. Тельминову (НИИББ) за составление картографического материала.

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ И УСЛОВИЙ ИХ ЗАЛЕГАНИЯ

### 1.1. РАЙОНИРОВАНИЕ ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Торфяные месторождения Западно-Сибирской равнины чрезвычайно разнообразны по условиям образования и развития, качественно-количественным показателям залежи и типам поверхности, характеру распределения и другим факторам, в изменении которых прослеживается довольно четкая закономерность, тесно связанная с природной зональностью. Известно несколько вариантов районирования болот как Западной Сибири в целом, так и отдельных ее частей, отличающихся разной степенью детализации [3, 4]. Все варианты базируются на природной ботанико-географической зональности. Широкое распространение получило районирование центральной части Западной Сибири, предложенное О.Л. Лисс и Н.А. Березиной [4]. Согласно этому варианту районирования, в Томской области выделено 2 зоны, в пределах которых имеются 3 подзоны и 10 областей (провинций). Основная территория Томской области занята зоной выпуклых олиготрофных сфагновых болот (I), в которой выделены 2 подзоны: I<sub>2</sub> — грядово-мочажинно-озерковых и грядово-мочажинных болот и I<sub>3</sub> — подзона грядово-мочажинных, сосново-кустарничково-сфагновых, мезотрофных и евтрофных древесно-травяно-моховых и травяно-моховых болот (рис. 1).

6

На юге области располагается зона (II) плоских евтрофных осоково-типиновых болот.

### 1.2. ГЕНЕЗИС БОЛОТ

Исследованиями последних лет установлено, что начало и развитие болотообразования на Западно-Сибирской равнине относятся к голоцену. По мнению М.И. Нейштадта [5], процесс заболачивания начался 10–12 тыс. лет тому назад. Поскольку рост болот не прекращался в течение всего этого периода и продолжается в настоящее время, то отдельные участки, а иногда и болотные массивы в целом имеют более молодой возраст — 8000, 7000, 5000 лет. К окраинам болот, особенно в пределах выравненных плато, возраст болотного участка, как правило, уменьшается на границе между болотом и суходолом до нуля (до настоящего времени).

М.И. Нейштадт по данным пылевого анализа торфяной залежи, расположенной в районе Нижнеуртовска, выделил несколько стадий развития болота. Первые признаки начавшегося в голоцене торфообразования появились в этой точке 10585 ± 80 лет назад в условиях лесотундры. Впоследствии процессы торфообразования были нарушены и отложения торфа в этом разрезе начались 8780 ± 35 лет назад. С этого периода процессы заболачивания и отложения торфа происходили уже непрерывно.

Начало торфообразования совпало со сменой лесотундры елово-лиственничными лесами, соответствующими современному северотаежному ландшафту. В эту фазу голоцена, длившуюся около 3000 лет, на рассматриваемой территории господствовал климат северной тайги. Затем началась третья фаза, продолжавшаяся около 2500 лет, в течение которой в составе лесов абсолютно господствовала береза, а хвойных пород почти не было, что соответствовало ландшафту современной подзоны лиственных лесов.

Таким образом, от раннего к среднему голоцену происходило постепенное потепление, осуществлялся переход от климата лесотундры к климату северной тайги, а затем — к климату подзоны лиственных лесов, аналогичный переходу, наблюдаемому при современном расположении широтных природных зон Западной Сибири. Пройдя за время голоцена сложный путь развития, болотные фитоценозы сливались на протяжении этого периода, что привело к образованию огромных торфяных болот, как Озерное большое (583,6 тыс. га), Комарное (432,9 тыс. га), Пассал и Когот (210,3 тыс. га), а также круп-

8

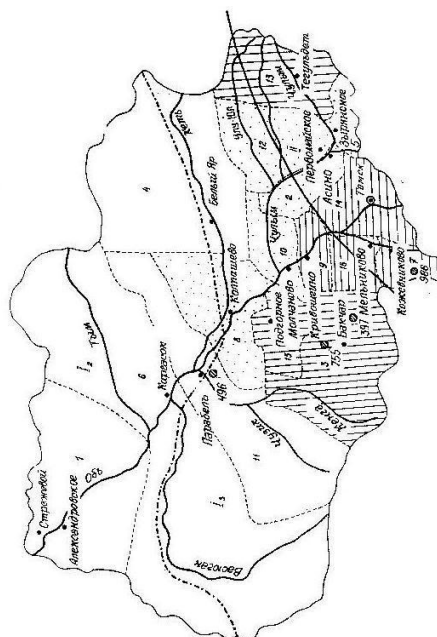


Рис. 1. Районирование болот Томской области (Лисс, Березина, 1981)

— границы зон, — подзоны, — административных районов, ⊙ торфяные месторождения, описанные в гл. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

нейшее на земном шаре Большое Васюганское болото, захватившее весь главный Обь-Иртышский водораздел. Площадь его определяется примерно в 5,3 млн га (в пределах Томской области 2,3 млн). В среднем оно ежегодно увеличивается на 1800 га. Зародились болота преимущественно в западинах и ложбинах разного происхождения: в речных руслах, суффозионных и термокарстовых западинах, в дефляционных ложбинах, котлованах, на дне логов, в речках, водосборных воронках, в озерных ваннах, а также в местах выхода на поверхность грунтовых вод, на наклонных равнинах и у тыловых швов террас.

В различных природных зонах процессы заболачивания и торфонакопления имеют свои особенности. Так, в долине р. Тьмы заболачивание началось с олиготрофной или мезоолиготрофной фазы. В формировании торфяных залежей изначально ведущая роль принадлежала торфу топяного подтипа. Эти особенности возникновения болот определили в значительной степени формирование залежей сравнительно монотонного строения.

Развитие болот на Кеть-Тымском междуречье отличается значительной протяженностью евтрофной и мезотрофной стадий.

На низких террасах Оби болота на протяжении почти всего голоцена оставались в евтрофной фазе. В субатлантический период евтрофные и мезотрофные виды вытеснялись олиготрофными. Однако евтрофные и мезотрофные травяно-сфагновые болота широко распространены в настоящее время на низких террасах долин рек Оби, Кети, Тьмы. На водораздельных равнинах доля участия олиготрофной стадии в развитии болот значительно возрастает [4].

В ложбинах стока с развитым котловинным рельефом формирование озерно-болотных систем началось с возникновения в депрессиях рельефа мелководных шейхериево-сфагновых топей, а на периферии оно шло по суходольно-лесному типу. Котловины озер либо выстланы сапропелевыми отложениями, либо залегают непосредственно на минеральных грунтах.

В понижениях грив и склонов ложбин заболачивание шло через вымокание лесов, в связи с чем в нижних горизонтах залежи преобладает древесина. Евтрофный тип развития сохранился до настоящего времени и характерен для ложбин древнего стока правобережья Оби [6].

В зоне плоских евтрофных осоково-типиновых болот процесс заболачивания начался преимущественно под лесами, что способствовало формированию лесных и лесотопяных видов

9

торфа. В редких случаях на наиболее высоких участках рельефа заболачивание шло по олиготрофному сфагновому типу. Переход в олиготрофную стадию развития продолжается и в настоящее время.

### 1.3. ГЕОМОРФОЛОГИЯ ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Река Обь делит территорию Томской области почти пополам. Западная (левобережная) часть ее располагается главным образом в пределах ровной и плоской Васюганской наклонной равнины, в которую входят широкие плоскостонные речные долины с заболоченными поймами и террасами. Вдоль долины рек равнина сильно расчленена балками и дренирована. Заболоченность водоразделов достигает 80% и более. Склоны водоразделов пологие, менее заболоченные, местами с многочисленными, обычно бессточными западинами преимущественно суффозионного происхождения, которые существенно отличаются от эрозионных котловин и западин речных надпойменных террас более пологими склонами и очень незначительными глубинами. Это область неустойчивого равновесия современных геоморфологических процессов — эрозии и аккумуляции.

Северо-западная часть рассматриваемой территории — пологоволнистая, эрозионно-денудационная равнина, заболоченность которой достигает 60–80%, около долины Васюгана заболоченность уменьшается до 30–40%, а в сильно расчлененной присклоновой части над долиной Оби она составляет менее 10–20%. Преобладающие высоты водоразделов — 100–140 м над уровнем моря и лишь на юге, в области Бакчарского куполовидного поднятия, они достигают 166 м.

Юго-восточная часть Томской области отличается большим геоморфологическим разнообразием, обусловленным сопряжением различных тектонических структур: северных отрогов Саяно-Алтайских горных сооружений, Томь-Колыванской возвышенности и равнин Западной Сибири. Наиболее отчетливо отроги тектонических структур выражены на крайнем юге Томской области, где они образуют водораздел между реками Томь и Яя, в пределах юго-восточной части области выделяется и Чулымская наклонная эрозионно-денудационная равнина со значительными долинно-балочным расчленением. Благодаря лучшему расчленению юго-восточная часть территории Томской области имеет очень низкую заболоченность (менее 10–20%). Торфяные месторождения здесь приурочены в

основном к суффозионным понижениям водоразделов и дну речных долин.

Своеобразную геоморфологическую область правобережья представляет Кеть-Тымский район. Поверхность Кеть-Тымской наклонной равнины сложена гривами и межгривными заторфованными понижениями. Она наклонена к западу и в большей степени расчленена речными долинами, имеющими асимметричное строение. В отличие от речных долин, расчленяющих поверхность Васюганской равнины, здесь крутым является левый берег. Плоские водоразделы и дно речных долин заболочены на 50%. На сильно расчлененных участках болот нет, однако в ложбинах древнего стока заболоченность достигает 70% и более.

Определяющее значение в формировании рельефа Томской области имели новейшие тектонические перемещения. В настоящее время интенсивность геоморфологических процессов в значительной мере обусловлена климатическими факторами [7, 8].

Таким образом, степень заболоченности отдельных природных районов Томской области весьма различна. Наибольшую площадь торфяные месторождения занимают в новейших тектонических впадинах, особенно на участках с плоским и полого-волнистым рельефом. Поверхность надпойменных террас Оби и ее левобережных притоков заболочена очень сильно, местами торфяные месторождения занимают до 90% их площади. Вблизи от эрозионных врезов заболоченность водоразделов резко сокращается. Гораздо слабее болотообразовательные процессы развиты в правобережье Оби и особенно в юго-восточной части области, где торфяные месторождения занимают менее 10% территории.

По геоморфологическим условиям на территории Томской области выделяются торфяные месторождения водораздельных равнин, террас и пойм.

Торфяные месторождения водоразделов характеризуются большой однородностью условий залегания. Ровная центральная часть их покрыта хорошо развитыми озерами и мочажинами; пологие же склоны месторождений переходят в обводненные мелкозалежные окраины, с которых берут начало реки, питающиеся за счет болотных вод. Мощность верховых залежей водоразделов варьирует в довольно широких пределах — от 1 до 8 м.

Окраины крупных водораздельных торфяных месторождений сложены мелкозалежными вариантами верхового и значительно реже переходного типа с мощностью залежи 0,8–1,5 м.

10

11

Переходный тип залежи слагает окраины верховых месторождений, мощности которых достигают 4 м. Наибольшее распространение получили эти залежи на водоразделах центральной части Васюгана и правобережья Оби (в пределах Кеть-Тымского и Кеть-Чулымского междуречий).

Месторождения склонов водоразделов окаймляют с юга области распространение верховых месторождений, расположенных на плоских водоразделах. Это осоково-гипновые месторождения, залегающие в очень плоских понижениях склонов асимметричных водоразделов. Образование их связано с жестководным режимом, обусловленным, по-видимому, притоком грунтовых вод типа верховодки от более высоких участков водоразделов к его склонам. Кроме того, в основании торфяных залежей залегают раскисленные пылеватые известковые суглинки, обогащающие торфяные воды достаточным для развития осоково-гипновых месторождений количеством минеральных солей. Мощность залежей от 1,5 до 4,5 м.

Торфяные месторождения суффозионных западин распространены в междуречьях правых притоков Оби, характеризующихся слабой разветвленностью речной сети и хорошо разработанными речными долинами. Суффозионные западины появляются в районах расчлененного рельефа, где грунтовые воды, прослеживающиеся до водоупорных слоев, дают начало источникам, в том случае, когда водоносные горизонты вскрываются уступами террас. Источники выносят значительное количество механических частиц, что влечет за собой образование блюдцеобразных понижений на поверхности, вследствие механической суффозии. В этих понижениях возникают торфяные месторождения площадью до 100 га, сложенные переходными и верховыми, реже низинными видами строения залежи.

Торфяные месторождения межгривных понижений встречаются на Кеть-Тымском междуречье, которое представляет собой особый геоморфологический район грядового рельефа. Особенностью его является ориентированный с северо-востока на юго-запад гривный рельеф и подчиненное этой ориентации основное направление речных долин. На плоских и широких грядах (8–10 км) образуются торфяные месторождения грядовых повышений с верховыми фускум- и комплексными видами залежей. Между более узкими (до 5 км) гривами расположены месторождения межгривных понижений с господством переходных и смешанных топяных видов строения залежей.

Торфяные месторождения вторых надпойменных террас развились в понижениях песчаных террас крупных рек и име-

ют плоскую или слабовыпуклую поверхность. В пределах правобережья Оби месторождения сложены преимущественно комплексным видом залежи, в левобережье — фускум-залежью.

Притеррасные месторождения прислонены к уступам соответственно более древних террас или водораздельных плато. Распространены преимущественно в долинах Оби и ее правобережных притоков.

Наиболее распространены осоково-гипновые месторождения, занимающие глубокие вытянутые впадины у подножья высоких террас. Поверхность их изрезана большим количеством минеральных островов, возвышающихся над торфяным месторождением на 2–3 м. Основная толща залежи образована осоково-гипновым торфом. Торфяная залежь богата карбонатами, вследствие чего зольность ее довольно высокая (от 15% и более) и имеет значительные колебания по глубине. В основании залежи нередко залегают карбонатные органико-минеральные отложения (гажа).

В неглубоких впадинах формируются лесные и лесотопяные низинные и переходные торфяные залежи, питающиеся сточными, а также грунтовыми водами из неглубоко залегающего горизонта. Мощность залежи обычно не превышает 1,5 м и лишь в отдельных случаях доходит до 4,5 м.

Торфяные месторождения пойм, в отличие от других типов месторождений, формируются под действием грунтовых, почвенных и делювиальных вод, поступающих со стороны террасы или коренного берега, а также под влиянием паводков. Стратиграфия их торфяных залежей зависит от того, какой речной долине они принадлежат — малой, средней или крупной. Широко развиты как лесные, так и безлесные месторождения.

Болота речных долин занимают обычно узкие долины (100–200 м в поперечнике) небольших рек. На территории Томской области долинные болота не имеют широкого распространения и встречаются обычно на юге области (в прегорной части).

Таким образом, совокупность климатических, почвенных, географических, геологических условий и других природных факторов определили особенности процесса торфонакопления в Сибири:

- а) широкий масштаб заболачивания территорий, при котором торфяным плащом покрыты не только пониженные элементы рельефа, но и водораздельные пространства;

12

13

- б) преобладание крупных болотных систем, образовавшихся в результате слияния большого числа болотных массивов и поэтому имеющих сложное строение торфяных залежей;
- в) разнообразие стратиграфического строения заторфованных территорий, вызывающее колебание свойств отдельных видов торфа;
- г) особые флористический состав и строение болотных сообществ.

## 2. СТРУКТУРА ТОРФЯНЫХ РЕСУРСОВ

### 2.1. ИЗУЧЕННОСТЬ

Запасы торфа, как и других твердых полезных ископаемых, по степени изученности подразделяются на разведанные (категории А, В и С<sub>1</sub>) и предварительно оцененные (категория С<sub>2</sub>). Прогнозные торфяные ресурсы по степени их обоснованности подразделяются на категории Р<sub>1</sub>, Р<sub>2</sub>, Р<sub>3</sub>. В Западно-Сибирском регионе учтено 5004 торфяных месторождений с общими ресурсами 113712,8 млн т, что составляет 70% от всех торфяных ресурсов РФ. Из них разведано 881 торфяное месторождение с запасами торфа 11113,8 млн т (около 10% от общих ресурсов), в том числе по промышленным категориям изучено 1451,9 млн т, или 13%. Более 90% общих ресурсов в Западно-Сибирском регионе являются прогнозными [2, 9]. Свыше 50% располагаются в Тюменской области и около 30% — в Томской.

Торфяные ресурсы Томской области по типам болотных биогеоценозов, степени заторфованности, строению и мощности стратиграфического профиля являются представительными для Западно-Сибирского региона. По схеме районирования болот, как уже указывалось выше, территория Томской области занимает две болотные области:

- Западно-Сибирскую таежную бореально-атлантических выпуклых олиготрофных моховых болот активного заболачивания;
- Западно-Сибирскую подтаежную атлантических плоских евтрофных травяно-моховых болот умеренного заболачивания [10].

Многими исследователями [11, 12] отмечается разнообразие качественной характеристики торфов, особенно на крупных торфяных месторождениях. Так, наиболее ценным для

производства перспективных видов торфяной продукции (субстратных плит, кормовых гидролизных сахаров, звуко- и теплоизоляционных материалов и ряда других видов продукции химической переработки торфа) является малоразложившийся торф верхового типа, 80% запасов которого сосредоточено в Западной Сибири.

Другая особенность торфяных ресурсов Западной Сибири — это высокая концентрация запасов торфа на крупных месторождениях, что создает возможность его эффективного и комплексного использования.

Основные ресурсы торфа Томской области сконцентрированы на крупных торфяных массивах, из которых следует отметить Васюганское (397) площадью 2310, 4 тыс. га; Озерное большое (433) — 572,4 тыс.; Коноваловское-Югаловское-Карась (477) — 373,5 тыс.; Пассал и Когот (493) — 210,3 тыс.; Малое Васюганское (405) — 141,7 тыс.; Кулай (449) — 72 тыс.; Андрушкино II (4526) — 77,7 тыс.; Александровское (28) — 75 тыс. га и др.\*

Выявление и учет торфяных месторождений Томской области проводились, главным образом, в последние 30 лет. В результате геологоразведочных и научно-исследовательских работ, выполненных главным образом ПГО "Торфгеология", были изданы:

- справочник торфяных месторождений Томской области;
- сводная карта торфяных месторождений Западно-Сибирской равнины (М 1:1000000), включая Томскую область;
- очерк "Торфяные ресурсы Западно-Сибирской равнины" [13].

В работах по изучению торфяных ресурсов в этот период принимали участие: проблемная лаборатория по комплексному использованию торфа в промышленности и сельском хозяйстве ТПУ, кафедра ботаники ТГУ, Институт географии АН СССР, кафедра геоботаники МГУ, Гипроводхоз [13].

За период 1970–1993 гг. изученность торфяных ресурсов существенно изменилась. СибНИИТ совместно с ТПУ осуществили систематизацию торфяных месторождений Томской области. Были учтены данные разведок и обследований торфяного фонда Томской области, проведенные ПГО "Торфгеология", его Нижне-Новгородским отделением и отделом торфяного фонда ПГО "Новосибирскгеология".

\* В скобках здесь и далее приводится кадастровый номер.

Таблица 1  
Распределение торфяного месторождения Васюганское по районам Томской области

Тип залежи, категория торфа	Томская область		Бакcharский		Колгосский		Кувалдинский		Первоуральский		Чайинский		Шегарский	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Всего	2310,5	9077,0	984,9	3365,7	545,4	2451,4	38,3	122,4	631,9	2773,7	43,2	148,8	66,8	215,0
Верховая	1345,0	5632,0	391,5	1277,7	399,4	1919,3	28,3	94,5	449,4	2117,7	22,3	67,2	54,2	175,6
Переходная	151,9	521,0	86,4	297,2	2,0	7,8	8,0	21,4	47,2	168,4	6,5	21,6	1,9	4,6
Смешанная	145,4	384,5	120,0	321,8	5,5	8,7	1,2	3,7	10,5	19,8	3,6	16,7	4,6	13,8
Низинная	668,1	2519,6	387,0	1469,0	138,6	515,7	0,8	2,9	124,8	467,8	10,8	43,3	6,2	21,0
А	29,0	88,0	7,3	19,9	0	0	0	0	0	0	9,8	39,0	11,9	29,1
В	10,5	404,9	1,7	4,9	0	0	0	0	0	0	2,5	12,4	6,3	23,2
С <sub>1</sub>	88,3	284,9	11,9	37,3	0	0	19,7	55,0	10,1	63,4	14,2	37,0	32,4	92,1
С <sub>2</sub>	715,2	2337,1	673,7	2177,0	0	0	18,6	674,0	0	0	6,8	22,1	16,2	70,6
Прогнозные	1467,5	6326,5	290,3	1126,5	545,4	2451,4	0	0	621,8	2710,3	10,0	38,2	0	0

Примечание. 1 — площадь т.а., тыс. га; 2 — запасы, млн т

При подсчете запасов торфяных ресурсов в Томской области учтены все геологические материалы. Во внимание не принимались результаты изысканий Томского филиала "Союзгипроводхоз" и тематической партии геологоэкономической оценки торфяных ресурсов "Геолторфразведки" 1972 г. Однако, при оценке общего количества торфяных месторождений соответствующие данные этих учреждений учитывались (в тексте они приводятся в скобках).

На основании последних разведок проведен подсчет площади и запасов торфа на массиве Васюганское с разделением по административным районам (табл. 1). Наибольшую площадь Васюганское занимает в Бакcharском районе — до 42% от всей занимаемой площади, а запасы торфа составляют 37%. Детальной разведкой (А + В) это торфяное месторождение охвачено на 0,017% от всей площади с наибольшей разведанностью в Шегарском (46% от площади Васюганское в пределах данного района), а также Чайинском (31%) и Бакcharском (22%) районах.

### 2.2. ХАРАКТЕРИСТИКА

По запасам торфа Томская область занимает 2-е место в РФ после Тюменской. На ее территории по состоянию на 01.01.94 выявлено и учтено 1340 (1505) торфяных месторождений общей площадью в границах промышленной залежи 7720420 га с запасами торфа 29345577 тыс. т в расчете на 40%-ю влажность (рис. 2, табл. 2), что составляет 18,07% от запасов РФ.

Большое распространение на территории Томской области имеют месторождения площадью более 50 тыс. га, запасы торфа в которых составляют 67,8% от общих запасов торфа области. Около 16,7% запасов торфа сосредоточено на 65 месторождениях, имеющих площади от 10 до 50 тыс. га. Наибольшее количество месторождений (649) имеют площадь от 101 до 1000 га, которые по запасам торфа не превышают 4,5% всех запасов торфа области (табл. 3). Большая часть представлена торфом верхового типа (57%); доля переходного и низинного типов составляет 39,5% (табл. 4). Смешанная залежь (4,0%) представлена в виде отдельных участков на крупных массивах с торфом верхового типа.

Изученность торфяных ресурсов Томской области невысокая, большая часть месторождений выявлена на стадии поисков, и их запасы относятся к прогнозным (79,5%). Детально исследованных участков (категория запасов А + В) всего 74,

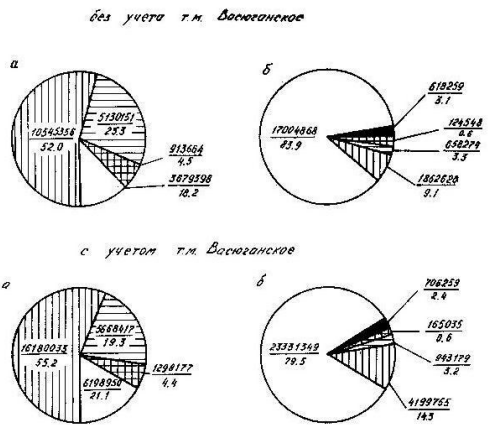


Рис. 2. Характеристика торфяных ресурсов Томской области:

а) тип залежи: ○ – низинная, ⊙ – переходная, ⊕ – смешанная, ⊚ категория запасов: ● – А; ⊙ – В; ⊗ – С<sub>1</sub>; ⊘ – С<sub>2</sub>; ○ – Р. Цифровые данные в числителе – запасы, тыс. т; в знаменателе – процент от общих запасов

общей площадью 209435 га с запасами 871294 тыс. т, или 3,0% торфяных ресурсов области (см. табл. 2). Распределение торфяных ресурсов Томской области по их типам с целью сравнения залежи и по категориям запасов без учета Васюганского приведено в табл. 4. Отдельные характеристики химического состава торфов представлены в табл. 5–7.

В Томской области в настоящее время на основании исследований СибНИИТ, ГПУ и ГГУ предложено включить в первоочередной охраняемый фонд 140 торфяных месторождений, из них 11 на основании решений облполкома объявлены Государственными комплексными памятниками природы; Поль-То III отнесено к водным памятникам природы; 10 месторождений находятся на территории кедровников; 38 — входят в состав заказников.

Таблица 5

Химический состав торфа Томской области

Тип торфа	Элементарный состав на воздушно-сухую массу, %			Групповой состав на воздушно-сухую массу, %		
	С	Н	О	ВРВ-ЛПВ	В	НО
И (25)	56,4	5,4	35,2	30,4	3,6	15,6
	40-50,6	4,1-6,6	33-42	22,7-37,5	1,3-7,4	8,8-32,6
Л (8)	56,8	5,9	37,3	37,6	4,8	19,4
	51,7-60,7	4,4-6,5	32,6-44,1	24,9-48,5	3,3-6,7	14,7-31,2
В (9) R = 5-10	52,8	4,9	42,3	37,6	3,3	21,9
	49,1-56,9	4,2-5,9	38,7-48,4	22,8-32,9	2,7-4,3	15,3-29,5
В (6) R > 10	58,0	5,7	36,3	32,2	7,7	19,9
	52,7-61,9	4,9-6,4	32,3-43,1	25,5-38,3	6,3-9,8	13,1-25,8

Примечание. В числителе дано среднее значение, в знаменателе – интервал колебаний; элементный состав по ГОСТ 2468.1-88, 86бб-72; групповой состав по методу Индогофа; ВРВ – бумажная выжимка; ВРВ-ЛПВ – водорастворимые и легкогидролизуемые вещества; ЛК – легкогидролизуемые остатки; ПН – легкогидролизуемый остаток (лигнин и целлюлоза). В скобках – число образцов торфа.

Таблица 2  
Общий торфяной фонд Томской области (с учетом т. м. Васюганское)

Тип залежи, категория запаса торфа	Количество т. м.*	Площадь в границах промышленной глубины залежи		Запасы торфа					
		га	%	тыс. м <sup>3</sup>	%	тыс. т	%		
Всего	1340	7720420	100,0	209506356	100,0	29345577	100,0		
Верховая	466 (201)	4403480	57,0	132911530	63,5	16180033	55,1		
Низинная	328 (120)	1423569	18,4	33574009	16,0	6198950	21,1		
Переходная	287 (192)	1533977	19,9	33764988	16,1	5668417	19,3		
Смешанная	22 (92)	359394	4,7	9255829	4,4	1298177	4,5		
A	62 (26)	171171	2,2	4504889	2,2	706259	2,4		
B	12 (11)	38264	0,5	1026821	0,5	165035	0,6		
C <sub>1</sub>	14 (21)	255882	3,3	6558972	3,1	943179	3,2		
C <sub>2</sub>	79 (7)	1196311	15,5	30250632	14,4	4199755	14,3		
Прогнозные	1146 (?)	6058792	78,5	167165042	79,8	23331349	79,5		

Таблица 3  
Структура торфяного фонда Томской области (без учета т. м. Васюганское)

Показатели	Группы т. м. по размерам их площадей, га				
	11-100	101-1000	1001-5000	5001-10000	более 10000
Запасы торфа, млн т	43,7	919,0	2188,9	1377,4	15739,6
От общих запасов области, %	0,22	4,53	10,8	6,79	77,66
Количество т. м.	306	649	245	49	90

Таблица 4  
Общий торфяной фонд Томской области (без учета т. м. Васюганское)

Тип залежи, категория запаса торфа	Количество т. м.*	Площадь в границах промышленной глубины залежи		Запасы торфа					
		га	%	тыс. м <sup>3</sup>	%	тыс. т	%		
Всего	1339	5409971	100,0	139900808	100,0	20268569	100,0		
Верховая	466 (200)	3058443	56,5	84191136	60,2	10545356	52,0		
Низинная	330 (120)	755469	14,0	19002382	13,6	3679398	18,2		
Переходная	287 (191)	1382035	25,5	30482533	21,8	5130151	25,3		
Смешанная	22 (92)	214024	4,0	6224757	4,4	913664	4,5		
A	62 (25)	27819	0,5	3837753	2,7	618259	3,1		
B	12 (10)	167573	3,1	711432	0,5	124548	0,6		
C <sub>1</sub>	14 (20)	481083	8,9	4391065	3,1	658274	3,2		
C <sub>2</sub>	79 (6)	4591302	15,5	13098231	9,4	1862200	9,2		
Прогнозные	1146 (6)	6058792	78,5	117862327	84,3	17004868	83,9		

\* В графе "Количество т. м." первая цифра означает количество т. м., полностью относенных к данному типу, а цифра в скобках – обособленные участки.

Таблица 6  
Фракционный состав азота, подвижные и валовые формы P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в торфе Томской области

Показатели	Вид торфа		
	верховой	переходный	низинный
Азот валовой, мг/кг	8206–19685	12270–21070	17131–22862
В том числе			
воднорастворимый	350–615	366–452	162–406
легкогидролизуемый	589–1455	976–1716	1478–2085
трудногидролизуемый	351–1301	607–1792	743–1473
негидролизуемый остаток	6927–16356	10298–17870	14018–19545
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>d</sup> подвижный, мг/100 г	22,9–110,3	18,4–97,4	58,7–1237,5
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> в золе, %	2,6–18,2	1,3–28,4	3,2–36,3
K <sub>2</sub> O <sup>d</sup> подвижный, мг/100 г	75,0–281,9	43,6–97,1	29,2–551,2
K <sub>2</sub> O в золе, %	1,4–2,5	—	0,3–0,8

Таблица 7  
Содержание химических элементов в торфе Томской области, мг/кг сухого торфа

Элемент	Верховая залежь			Низинная залежь		
	минимальное	максимальное	среднее	минимальное	максимальное	среднее
Кобальт	0,06	3,20	1,11	0,06	10,70	2,36
Цинк	0,01	26,00	6,57	0,08	129,00	15,37
Бром	0,90	152,00	39,40	0,20	294,00	82,50
Бор*	0,70	92,00	14,80	1,90	210,00	60,50
Марганец*	7,20	351,20	74,70	9,20	2410,00	485,70
Медь*	0,60	23,00	7,00	0,30	135,00	10,80
Молибден*	0,02	0,18	0,07	0,05	10,30	2,68
Ртуть*	0,27	0,80	0,45	0,10	2,30	0,69
Ванадий*	0,90	11,00	2,10	1,00	34,30	11,70
Сурьма	0,01	0,35	0,12	0,01	1,13	0,09

\*Элемент определен спектральным анализом, остальные – нейтронно-активационным

### Александровский район

В районе выявлено 128 (110) торфяных месторождений, из них 75 относятся к верховому типу. Суммарные запасы торфа 2502104 тыс. т, что составляет 8,5% от запасов торфа области, 88% месторождений представлены верховым типом залежи. Район отличается наличием крупных болотных систем. Более 50000 га площади имеют Александровское (28) — 75023 га, Шаровое (79) — 74792, Черное (101) — 60090, Урун-Яхское (1627) — 138916 га. Запасы торфа в основном разведаны прогнозно — 94,3% (рис. 3). В охраняемый фонд в районе отнесены 8 торфяных месторождений.

**Александровский район**

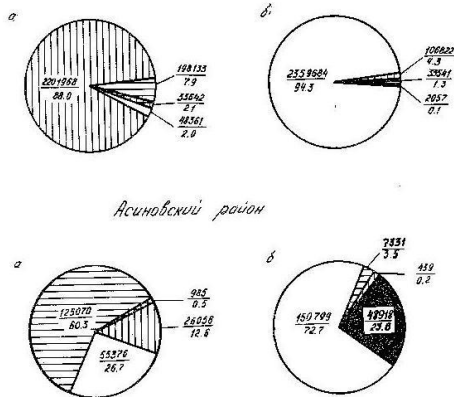


Рис. 3. Характеристика торфяных ресурсов Александровского и Асиновского районов (условные обозначения см. на рис. 2)

**Асиновский район**

В районе выявлено 41 (66) месторождение торфа, общей площадью в границах промышленной залежи 41264 га с запасами 207487 тыс. т, или 7,1% от запасов торфа области. Наиболее распространена переходная залежь — 60,3% (см. рис. 3). Низинная залежь составляет 55376 тыс. т, или 26,7% от запасов района.

Большинство запасов разведано прогнозно (72,7%), детально разведано 23,6%. Основные ресурсы торфа (76,2%) сосредоточены на торфяных массивах площадью 1001–5000 га. Площадь в пределах 11–100 га имеют 7 торфяных месторождений, 101–1000 га — 22, 1001–5000 га — 12.

В охраняемый фонд выделено 6 месторождений, 1 (Челбак) утверждено как комплексный памятник природы.

**Бакчарский район**

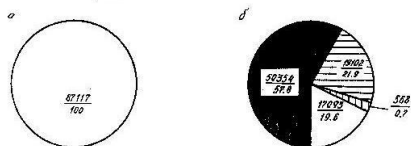
На 01.01.94 г. в районе выделено 11 (58) торфяных месторождений, а с учетом Васюганского — 12. Последнее вносит существенные коррективы в характеристику торфяных ресурсов района. Так, общая площадь 11 месторождений — 17186 га, запасы — 87117 тыс. т, или 0,3% от запасов торфа области. При этом торфяная залежь только низинного типа (рис. 4). Детально разведано 57,8% запасов низинного торфа, категория прогнозных запасов торфа составляет 19,6%.

Около половины площади т. м. Васюганское находится в Бакчарском районе (42,6%). Общая площадь торфяных месторождений района увеличивается до 1002076 га, запасы торфа — 3452817 тыс. т. Таким образом, запасы торфа Бакчарского района составляют 11,8% от запасов торфа области. Изменяется и соотношение в торфяных ресурсах района типов залежей. Преобладают низинная (45,1%) и верховая (37,0%) залежи. Большинство запасов (63,1%) изучено по категории С<sub>2</sub>. Все месторождения (за исключением Васюганского) сконцентрированы на торфяных массивах площадью не более 5000 га. В охраняемый фонд выделено 4 месторождения, одно из которых (отрог Васюганское) объявлено комплексным памятником природы.

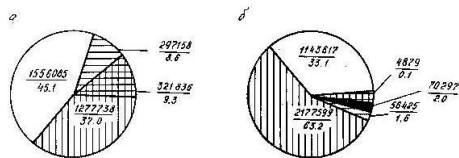
**Верхнекетский район**

В районе выявлено 231 (200) торфяное месторождение общей площадью в границах промышленной глубины залежи 942406 га с суммарными запасами торфа 4116606 тыс. т 40%-й влажности, или 14% от запасов торфа области (см. рис. 4). Верховая залежь составляет 28,4%, переходная — 37,0, низинная — 29,9, смешанная — 4,7%. Практически все запасы прогнозные (92,4%). Распределение торфяных ресурсов по группам площадей следующее: 38 месторождений имеют площадь в пределах 11–100 га; запасы торфа на них составляют 0,2% от запасов торфа района; 123 имеют площадь в пределах 101–10000 га, а запасы торфа на них равны 4,2% от запасов района. Все торфяные месторождения относятся к прогнозным (за исключением одного, категория запасов которого является поисково-оценочной). В районе преобладают крупные торфоболотные системы. Основные ресурсы торфа сконцентрированы на массивах площадью 1001–5000, 5001–10000 и более 10000 га, соответственно составляя 8,5, 8,4 и 78,6% от запасов торфа в районе. В охраняемый фонд выделено 19 месторождений. В Верхнекетском районе имеется 6 торфяных месторождений, площадь

**Бакчарский район без учета т.м. Васюганское**



**с учетом т.м. Васюганское**



**Верхнекетский район**

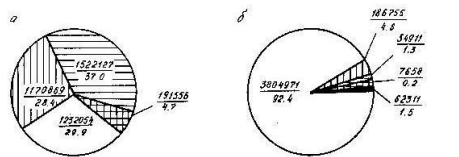


Рис. 4. Характеристика торфяных ресурсов Бакчарского и Верхнекетского районов (условные обозначения см. на рис. 2)

которых превышает 50000 га: это Чур-Няр (565) — 57780 га, Лягушка (574) — 68059, Лукьяново (599) — 103524, Озерное (619) — 52806, Костяное (650) — 83749 и Борковое (653) — 81225 га.

**Зырянский район**

В районе выявлено 93 (115) торфяных месторождения площадью 9291 га с запасами торфа 40490 тыс. т 40%-й влажности (рис. 5). В районе преобладает низинная залежь (99,5%). Запасы торфа изучены слабо — 89,8% их разведаны прогнозно. Основные ресурсы торфа (64,5%) сосредоточены на торфяных массивах площадью 101–1000 га (17 т. м.) и 25,3% торфяных запасов района составляют торфяные массивы площадью 11–100 га (75 т. м.). В охраняемый фонд выделено 4 месторождения, 1 из которых (Голубичное) утверждено как комплексный памятник природы.

**Каргасокский район**

В районе выявлено 396 (369) месторождений торфа (без учета Васюганского) общей площадью 1935876 га с запасами торфа 6742006 тыс. т 40%-й влажности. Васюганское (397) занимает 22% от общей площади торфяных месторождений района и составляет 27% его общих запасов (см. рис. 5). Преобладает верховая залежь (69,1%), к низинной относится 11,5% запасов торфа. Практически все запасы прогнозные. В районе преобладают крупные болотные системы. Основные ресурсы торфа представлены торфяными массивами площадью 10000–50000 га и более (78,6%). В Каргасокском районе имеется 7 месторождений, площадь которых превышает 50000 га: это Компасское (268) — 71031 га, Пульсеевское (288) — 50202, Ельцовское (380) — 54246, Малое Васюганское (405) — 141717, Озерное Большое (433) — 572458, Кулай (449) — 72004, Андришкино II (4526) — 77694 га.

В охраняемый фонд выделено 20 торфяных месторождений, 1 из которых (Поль-То III) объявлено водным памятником природы.

**Кожевниковский район**

Район относится к наиболее изученным по торфяным ресурсам. На 01.01.94 г. в районе выявлено 12 (44) торфяных месторождений общей площадью (в границах промышленной глубины залежи) 11988 га с суммарными запасами торфа 68652 тыс. т 40%-й влажности низинной залежи, или 0,2% от запасов области (рис. 6). В Кожевниковском районе 67,7%



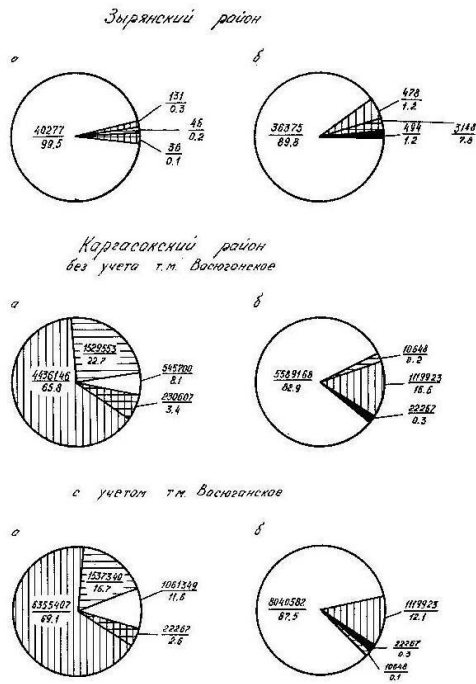


Рис. 5. Характеристика торфяных ресурсов Зырянского и Каргасокского районов (условные обозначения см. на рис. 2)

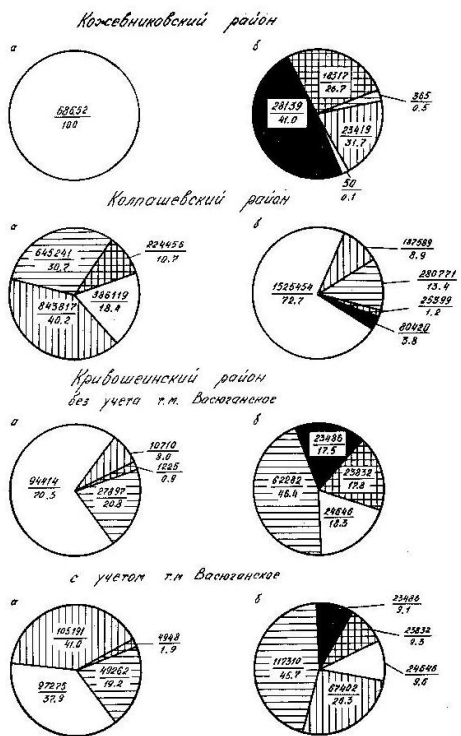


Рис. 6. Характеристика торфяных ресурсов Кожевниковского, Колпашевского и Кривошеинского районов (условные обозначения см. на рис. 2)

запасов относятся к детально изученным (А + В), прогнозные запасы составляют 0,1% запасов района. Распределение по площадям следующее: 3 месторождения входят в группу площадью 11–100 га, 5 — площадью 101–1000 га; 3 — площадью 1001–5000 га; 1 — площадью 5001–10000 га. Основные ресурсы торфа (90,4%) сосредоточены на 4 торфяных массивах площадью 1001–10000 га.

В охраняемый фонд в районе отнесены 6 торфяных месторождений: 2 утверждены как комплексный памятник природы (Чилинское и Симанский бор); 4 находятся на территории заказников.

#### Колпашевский район

В Колпашевском районе разведано и предварительно оценено 80 (110) торфяных месторождений общей площадью 556965 га с запасами торфа 2099633 тыс. т 40%-й влажности (см. рис. 6), что составляет 7% запасов торфа всей области. Преобладают верховая (40,2%) и переходная (30,7%) залежи. Большинство запасов торфа (72,7%) разведано прогнозно, и лишь 5% — детально. Основные ресурсы торфа располагаются на торфяных массивах площадью более 5001 га, что составляет 93,5% запасов торфа в районе. Более 50000 га имеют площадь 3 месторождения района: Комаровка (517) — 111518 га; Шубное (520) — 110658; Каршанское-Десярево-Юрковское (546) — 98211 га. В охраняемый фонд выделены 11 месторождений; 2 объявлены комплексными памятниками природы (Моховое, Кузнечное).

#### Кривошеинский район

Кривошеинский район является одним из наиболее изученных районов области по торфяным ресурсам. В районе выявлено 10 (48) месторождений общей площадью 31157 га и запасы торфа 134246 тыс. т, или 0,5% от запасов торфа области (см. рис. 6). В структуре торфяного фонда преобладает низинный тип залежи (70,3%), далее по преобладанию находится переходный (20,8%), верховой (8,0%) и смешанный (0,9%). Большая часть торфяного фонда изучена по категории С<sub>1</sub>; детально разведаны 35,3% запасов торфа. Распределение торфяных месторождений по площадям следующее: 6 входят в группу площадью 101–1000 га (запасы торфа составляют 6,8% от запасов района), 2 — в группу площадью 1001–5000 га (запасы — 11,5% от запасов в районе); 1 — к группе месторождений с площадью 5001–10000 га (запасы — 20,5% от запасов в районе); 1 — с площадью 10001–50000 га с запасами торфа 61,2% от всех запасов в районе.

27

Торфяное месторождение Васюганское занимает в Кривошеинском районе площадь 38257 га с запасами торфа 122430 тыс. т. С учетом этого запасы торфа в районе составляют уже 0,9% от запасов Томской области. Характеристика торфяных ресурсов Кривошеинского района с учетом Васюганского массива существенно изменяется: 11 месторождений имеют площадь в границе промышленной глубины залежи 69414 га и суммарными запасами торфа 256676 тыс. т. В структуре торфяного фонда большая часть представлена верховой залежью (41,0%); доля низинной уменьшается до 37,9% (см. рис. 6). Категории запасов торфа района также изменяются: снижается доля детальной разведки в сумме А + В до 18,4% (ранее было 35,3%), появляется предварительно оцененная категория запасов (С<sub>2</sub>) — 26,3%. В охраняемый фонд выделено 1 торфяное месторождение (Пассал и Когот).

#### Молчановский район

На 01.01.94 г. в районе выявлено 50 (75) торфяных месторождений общей площадью 98401 га и с суммарными запасами торфа 351893 тыс. т 40%-й влажности, что составляет 1,2% запасов области (рис. 7). Наиболее распространены верховая (43,0%) и переходная (35,3%) залежи. Большинство запасов разведано прогнозно (72,9%). Детально разведано всего 7,2% запасов торфа района. Основные ресурсы торфа (70,2%) сосредоточены на торфяных массивах, площадью более 5000 га (8 месторождений). Наиболее распространены торфяные месторождения площадью 101–1000 га (24). В охраняемый фонд выделены 18, из них 13 находятся на территории Верхнесоровского комплексного и Карегодского ондатрового заказника, 2 утверждены комплексными памятниками природы (Колмахтон, Тунгусовское II).

#### Парабельский район

В районе выявлено 53 (50) торфяных месторождения общей площадью 798356 га и запасами торфа 3029417 тыс. т 40%-й влажности, что составляет 10,3% запасов торфа области (см. рис. 7). В районе преобладают крупные болотные системы. В структуре торфяного фонда (без учета Васюганского) верховой тип залежи составляет 52,7%; переходный — 25,6%; низинный — 15,6%; смешанный — 6,1%. Прогнозные запасы торфа в районе составляют 92,4, а детально разведенные — 1,4%. По площади месторождения района распределяются следующим образом: 5 из них входят в группу с площадью 11–100 га (запасы торфа составляют 0,02% от запасов торфа района);

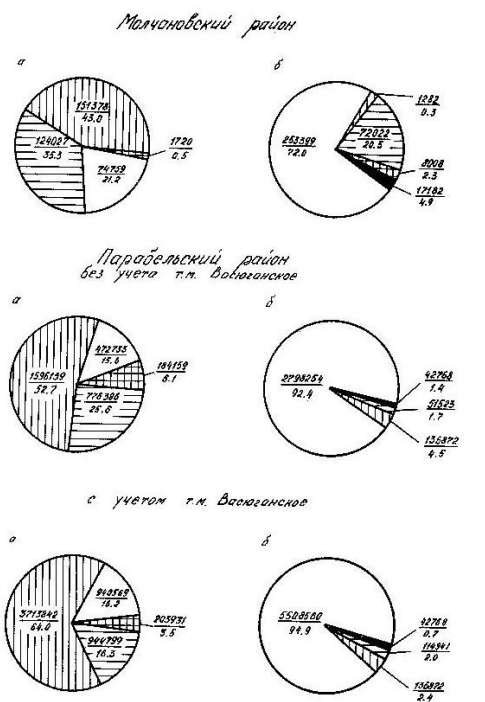


Рис. 7. Характеристика торфяных ресурсов Молчановского и Парабельского районов (условные обозначения см. на рис. 2)

24 — в группу с площадью 101–1000 га (1,4% запасов района); 13 — в группу 1001–5000 га (4,6% запасов района); 4 — в группу 5001–10000 га (3,5% запасов района); 7 — в группу более 10001 га (90,5% запасов района); 3 имеют площадь более 50000 га: это Коноваловское–Юголовское–Карасье (477) площадью 373542 га; Лебяжье–Исанское (478) площадью 53371 га; Пассал–Когот (493) площадью 210311 га.

Торфяное месторождение Васюганское в Парабельском районе занимает площадь 631853 га с запасами торфа 2773724 тыс. т. Запасы торфа вместе с ним в пределах района составляют 5803141 тыс. га, или 19,8% от запасов торфа в области. Структура торфяных ресурсов района в целом (см. рис. 7) такова: запасы верхового торфа составляют 64,0% (3713842 тыс. т), запасы переходного торфа — 16,2% (940569 тыс. т), запасы торфа на смешанном типе залежи — 3,5% (203931 тыс. т). Категории разведки запасов торфа с учетом Васюганского существенно не изменяются. В охраняемый фонд в районе выделено 1 месторождение (Юрманское).

#### Первомайский район

На 01.01.94 г. в районе выявлено 136 (173) месторождений торфа общей площадью 85064 га с суммарными запасами 221902 тыс. т, или 0,8% от общих запасов торфа области. Верховая, переходная и низинная типы залежи распространены равномерно и составляют соответственно 31,3; 38,4 и 23,5% (рис. 8). Смешанный тип залежи насчитывает 6,8%. Разведанность торфяных ресурсов в районе очень слабая. Большая часть запасов торфа сосредоточена на месторождении Лотар (866) площадью 51795 га (53,2% от запасов торфа в районе), а также на торфяных месторождениях с площадью 101–1000 га (20,8% от запасов района). В охраняемый фонд в районе отнесено 1 (Утка).

#### Тегульдетский район

В районе имеется 1 (5) торфяное месторождение Лучай площадью (в границах промышленной глубины залежи) 8828 га и запасами 32815 тыс. т, что составляет 0,1% запасов торфа области. На данном месторождении 60,6% залежей переходного типа, 39,2 — низинного и 0,2% — смешанного (см. рис. 8). Детальной разведкой охвачено 10,2% запасов торфа, предварительно оценено 41,4 и прогнозно — 48,4%.

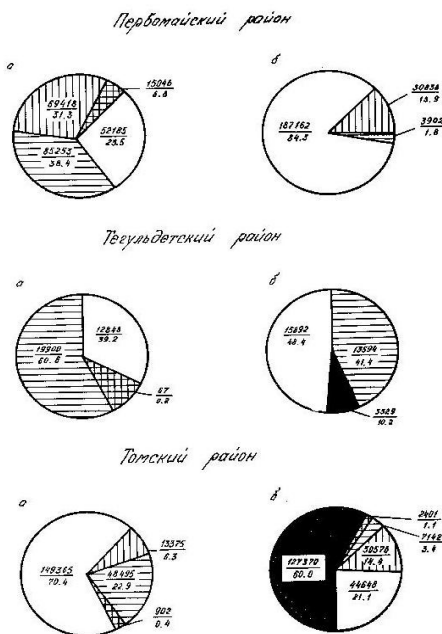


Рис. 8. Характеристика торфяных ресурсов Первомайского, Тегульдетского и Томского районов (условные обозначения см. на рис. 2)

#### Томский район

На 01.01. 94 г. в районе выявлено 74 (74) торфяных месторождения общей площадью 40814 га и с суммарными запасами торфа 212137 тыс. т 40%-й влажности, что составляет 0,7% от общих запасов торфа области (см. рис. 8). Наиболее распространенный низинный тип залежи (70,4%), 22,9% составляет переходный тип, 6,3% — верховой, смешанный — всего 0,2%. Торфяные ресурсы Томского района являются наиболее изученными. Детально разведанные торфяные ресурсы в районе составляют 61,0, прогнозно — 21,1%. Основные ресурсы сосредоточены на торфяных массивах площадью 1001–5000 га (59,5% запасов торфа в районе). Для большинства месторождений (63) характерна небольшая площадь — от 11 до 1000 га.

В охраняемый фонд выделены 38 месторождений, 10 из которых находятся на территории кедровников, а 4 объявлены комплексными памятниками природы (Семиозерки, Карбышевское, Родионовское, Клоквенное).

#### Чанский район

В районе выявлено 10 (12) торфяных месторождений общей площадью (в границах промышленной глубины залежи) 41877 га с запасами торфа 133195 тыс. т, что составляет 0,5% от общих запасов торфа Томской области. В структуре торфяных запасов района преобладает низинный тип залежи — 57,1% всех запасов, верховой тип составляет 17,8, переходный — 19,3, смешанный — 5,8% (рис. 9). Большинство запасов оценено прогнозно — 40,6%; детально разведанные составляют 34,9 и 24,5% предварительно оценены. Распределение месторождений по площадям следующее: 2 относятся к группе площадью 11–100 га; 5 — 101–1000 га; 2 — 1001–5000 га; 1 — 10001–50000 га. На последнем запасы торфа составляют 82,3% от запасов торфа района.

Месторождение Васюганское занимает в районе площадь в 43205 га, или 50% всей площади торфяных месторождений района. Запасы торфа в нем в пределах района достигают 148752 тыс. т, или 52,7% запасов торфа в районе. Общие запасы торфа в Чанском районе с учетом Васюганского равны 281947 тыс. т, или 1% от всех запасов торфа области. Включая Васюганское категория прогнозных запасов торфа в районе уменьшается до 32,7%, а категория поисково-оценочных работ повышается до 7,9%; появляется также категория детально разведанных запасов (В) — 4,4%. В охраняемый фонд выделено Чанское месторождение.

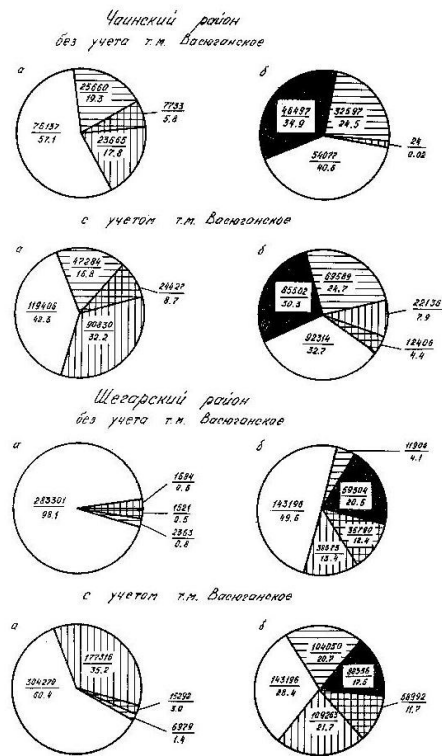


Рис. 9. Характеристика торфяных ресурсов Чайнского и Шегарского районов (условные обозначения см. на рис. 2)

### Шегарский район

В Шегарском районе выявлено 13 (53) торфяных месторождений общей площадью (в границах промышленной глубины залежи) 56884 га с суммарными запасами торфа 288869 тыс. т 40%-й влажности. Практически все запасы торфа представлены низинным типом залежи (98,1%), 49,6% из них разведаны прогнозно, 32,9 — детально, 13,4 — поисково оценены, 4,1% — предварительно разведаны (см. рис. 9). В целом район по изученности его торфяных ресурсов относится к одному из наиболее изученных.

Если учитывать Васюганское, то в пределах района выявлено 14 торфяных месторождений общей площадью 123691 га и запасами торфа 503857 тыс. т, что составляет 1,7% от общих запасов торфа в области. В структуре торфяных ресурсов уменьшается площадь залежи низинного типа (от 98,1 до 60,4%) и соответственно увеличивается площадь залежи верхового типа до 35,2% (см. рис. 9). При учете Васюганского доля прогнозных запасов торфа уменьшается до 28,4%, детально разведанные также уменьшаются и существенно увеличивается поисково-оценочные запасы — до 21,7%, а предварительно разведанные — до 20,7%. Основные ресурсы торфа сосредоточены в группе площадью 5000 га и составляют 95,5% всех запасов торфа района.

В охраняемый фонд выделено 3 месторождения, 1 из которых утверждено как комплексный памятник природы (Обское II).

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТОРФЯНОГО ФОНДА ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Между различными формами рационального использования торфяных ресурсов должна существовать пропорциональность, объективно обусловленная величиной торфяного фонда в регионе, его количественной характеристикой, потребностью в торфяной продукции, земельных угодьях, биосферной необходимостью сохранения части торфяников в естественном состоянии. Отклонение оптимальных пропорций может привести к отрицательным хозяйственным и экологическим последствиям. Поэтому необходим системный подход к исследованию перспектив рационального использования торфяных ресурсов.

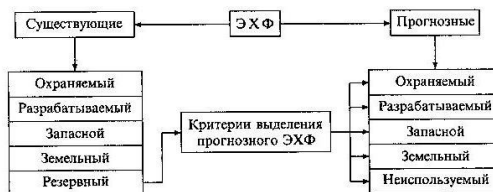
Известные методические рекомендации по выделению целевых фондов торфяных ресурсов, разработанные для условий Белоруссии и европейской территории России, пригодны для наиболее изученной по торфяным ресурсам территории [14–16]. Однако для условий Томской области приемлемы далеко не все критерии выделения объектов, которые в природных условиях области довольно специфичны. Прежде всего в Томской области преобладают крупные болотные системы, образовавшиеся в результате слияния большого числа болотных массивов, имеющих сложное строение торфяных залежей. Кроме того, для многих болот характерна сильная заозерность, а также особый флористический состав и строение болотных сообществ и другие особенности.

Разработка критериев выделения торфяных фондов для условий Сибири — это очень трудоемкая и капиталоемкая научная работа. Поэтому предлагаемые нами критерии по выделению торфяных фондов основаны на результатах анализа материалов по характеристике торфяных залежей, эколого-ландшафтной роли болот и других научных исследований, а также на критериях, предложенных учеными Белоруссии.

До настоящего времени исследователи, определяя направление наиболее рационального использования торфяных ресурсов, пользовались понятием «целевые фонды». Предлагаемое нами понятие эколого-хозяйственные фонды (ЭХФ) на современном этапе более конкретно отражает приоритетность экологической функции болот и детализирует направления их хозяйственного использования.

**Эколого-хозяйственный фонд торфяных ресурсов** — это совокупность торфяных месторождений и их участков как особой природно-территориальной единицы, выполняющей определенные экологические, хозяйственные или эколого-хозяйственные функции и используемой на данный период (существующий ЭХФ) или планируемой к использованию (прогнозный ЭХФ).

Определение существующих ЭХФ осуществляется по данным разведки, проектам и другим материалам. После выявления существующего ЭХФ проводится формирование прогнозных. Для этого неиспользуемый торфяной фонд с учетом критериев выделения ЭХФ вновь распределяется по направлениям наиболее рационального их применения.



Следует отметить, что в отношении районов со слабо изученными и неизученными запасами торфа, к которым относится и Томская область, распределение торфяного фонда по прогнозным ЭХФ по мере получения новых данных может изменяться, и не только за счет перераспределения неиспользуемого фонда, но и в целом за счет пересмотра всех ранее выделенных фондов. Это объясняется слабой изученностью торфяных ресурсов Западной Сибири и, в частности, Томской области.

#### 3.1. КРИТЕРИИ ВЫДЕЛЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В ЭКОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ФОНДЫ

**Охраняемый фонд торфяных ресурсов** — это совокупность торфяных месторождений или их участков, которые сохраняются в естественном состоянии с соответствующим комплексом природоохранных мероприятий. Распределение торфяных ресурсов по ЭХФ проводится с выделения, в первую очередь, охраняемого фонда.

**Существующий охраняемый фонд** — это торфяные месторождения или их участки в границах известных природоохранных зон (заповедников, заказников, зеленых зон городов, научных стационаров и т. д.). **Прогнозный охраняемый фонд** включает дополнительно к существующему торфяные месторождения или их участки, рекомендуемые к сохранению на основе разработанных критериев после проведения научных исследований.

Известно [14], что болота в естественном состоянии выполняют следующие экологические функции для человека: сохранение климатических условий; фиксация вредной составляющей атмосферных осадков; регенерация кислорода; поддержание качества поверхностных вод, поддержание стабильного уровня грунтовых вод; регуляция водности рек и озер; сохранение естественной фауны, типичных растительных ассоциаций.

ций и редких видов растений, ягодников, лекарственных трав и медоносов.

На основе вышеизложенного предлагается учитывать следующие положения для выделения торфяных месторождений и их участков в охраняемый фонд:

1. Объекты научного значения:

- а) базы и стационары для наблюдений и исследований;
- б) уникальные, а также наиболее характерные по стратиграфии и растительному покрову месторождения;
- в) наиболее древние по возрасту.

2. Водоохраные объекты:

- а) водораздельные месторождения или их участки с высокой обводненностью, поверхность которых на 50% и более покрыта озерами;
- б) месторождения, из которых берут начало не менее двух рек 3–4-го порядка; при низкой заболоченности водораздела (менее 20%) допустимо выделение в охраняемый фонд месторождений, питающих одну реку 3–4-го порядка;
- в) месторождения, поддерживающие водный режим озер и источников, имеющих научную, хозяйственную и рекреационную ценность (водные памятники природы, объекты рыбного промысла, источники чистой питьевой или минеральной воды, зоны отдыха и т. д.);
- г) месторождения, пересекаемые рекой, расположенные в поймах и пойменно-притеррасного залегания, служащие для защиты пойм рек от эрозии и антропогенных загрязнений, для сохранения нерестовых участков рек;
- д) месторождения, поддерживающие благоприятный водный режим в прилегающих лесных массивах.

3. Природоохранные объекты:

- а) воспроизводственные участки и места обитания ценных в охотохозяйственном отношении видов животных; при этом отдается предпочтение торфяным месторождениям, находящимся на территории государственных лесоохотничьих и опытно-показательных охотохозяйств, рыболовно-охотничьих баз и др.;
- б) месторождения с наличием редких и исчезающих видов болотной флоры и фауны или их сообществ;

- в) месторождения, используемые птицами для отдыха и питания во время перелетов;
- г) месторождения, являющиеся зонами рекреации (места отдыха, туристско-экскурсионные базы и др.);
- д) месторождения, ценные в бальнеологическом отношении;
- е) месторождения, расположенные в зеленых зонах городов при заболоченности территории менее 20%.

4. Особо хозяйственно ценные объекты:

- а) месторождения или их отдельные участки, пригодные для заготовки дикорастущих ягод, главным образом, клюквы, при площади клюквенных участков не менее 10–25% от площади месторождения и среднегодового урожая клюквы не менее 100 кг/га;
- б) места с богатыми ресурсами лекарственного сырья.

Для условий Белоруссии рекомендуется доводить площадь природоохранного фонда до 15% от общей площади торфяных месторождений [17]. Однако, заболоченность Томской области довольно неравномерна. Поэтому целесообразно дифференцировать требуемую долю природоохранного фонда для разных районов. В южных районах области, характеризующихся низкой заболоченностью, достаточно довести площадь природоохранного фонда до 15%. В трех районах, где заболоченность доходит до 50% и более, торфяные болота представляют основной элемент ландшафта. В связи с этим для сохранения экологического равновесия необходимо стремиться к сохранению в естественном состоянии не менее 30% от общей площади месторождений [18].

В запасной фонд выделены месторождения с битуминозным и гидролизным сырьем. В этот же фонд входят месторождения с сырьем для получения топлива для металлургии, активных углей и гуминовых кислот. Соответствующие критерии приведены в табл. 8.

В разрабатываемый фонд входят торфяные месторождения с сырьем для производства традиционных видов торфяной продукции — топлива, органических удобрений и компостов, подстилки, строительной теплоизоляции. Критерии для отнесения месторождений в разрабатываемый фонд базируются на требованиях к сырью соответствующих стандартов и технических условий [19]. Требования к запасам торфа на одном месторождении рассчитываются из годовой мощности перерабатывающего предприятия по сырью с учетом коэффициента

Таблица 8  
Основные критерии для выделения запасного фонда

Критерии	Продукция				
	продукты гидролиза	металлургическое топливо	битумы	активные угли	гуминовые вещества
Расположение месторождений	Вблизи транспортных магистралей	Бассейн рек Чья и Паравель	Вблизи транспортных магистралей		
Минимальные запасы торфа влажностью 40%, млн т	40	470 (для агломерации)	Суммарные запасы торфа для получения битумов, активных углей, гуминовых кислот — 4 млн т		
Тип и вид торфа	Верховой, сфагновый, за исключением шейхцериево-сфагновый	Все виды торфа, за исключением низинного лесного	Верховой	Верховой пушицевой группы, низинный осоковый	Все виды торфа
Ботанический состав			Низкое содержание шейхцерии и древесной коры		
Степень разложения, %	Не выше 20	Средняя и высокая	30 и более	Более 30	25 и более
Зольность, %	Не более 5	Не более 7	Не более 6	До 10	
Химический состав	Содержание редуцирующей (вращающей) не ниже 45%	$S^d \leq 0,2\%$ $r^d \leq 0,01\%$ (вращающая печь)	Содержание битумов безостраткии выше 5%	Содержание гуминовых кислот не менее 30%	

Примечание. Торф, используемый во вращающихся печах, может иметь зольность до 20%, при этом температура плавления золы должна быть выше 1300°C, а отношение  $SiO_2 + MgO/S$  не менее 3.

извлечения 0,5 и срока добычи торфа 25 лет. Обобщенные критерии для выделения разрабатываемого фонда представлены в табл. 9. Следует отметить, что торф для производства подстилки и теплоизоляционных плит пригоден также и для производства некоторых видов продукции для сельского хозяйства: субстратных плит, питательных кубиков, торфяных горшочков, микронартиков, торфодерновых ковров. Верховой сфагновый малоразложившийся торф с содержанием золы менее

Таблица 9  
Основные критерии для выделения разрабатываемого фонда

Критерии	Торф для сельского хозяйства				Торф для теплоизоляционных плит
	Торф топливный, фрезерный	Торф фрезерный для брикетирования	Торф для сельского хозяйства, комбисты, ТМАУ-1, ТМАУ-2	подстилка	
Расположение месторождений	В районах с перспективной промышленного развития	В районах развитого сельского хозяйства	Вблизи транспортных магистралей		
Минимальные запасы торфа влажностью 40%, млн т	75	1	10	10	1
Тип и вид торфа	Всех типов	Топяные всех типов	Всех типов	Верховой, переходный сфагновый	Верховой сфагновый
Ботанический состав				Пушицы менее 15%	Сфагновых мхов более 85–90%
Степень разложения, %	Более 10–15	Более 30	Более 15	Менее 15	5–12
Зольность, %	Менее 23	Менее 23	Менее 25	Менее 15	
Химический состав				$Fe_2O_3, CaO$ менее 5%	
Кислотность				pH=2,5–5 (торф для ТМАУ)	

Примечание. Для приготовления компостов в отдельных случаях допускается использование торфа зольностью до 35%, а при наличии вианитов и карбонатов до 40%.

10% используется для получения кипованного торфа (Новобалт), пригодного для экспортных поставок.

**Земельный фонд.** Некоторые месторождения Томской области наиболее эффективно могут быть использованы после осушения как сельхозугодья (пашни, пастбища, сенокосы) или для лесоразведения. Опыт показал [20, 21], что в этом направлении наилучшие результаты получены на месторождениях низинного и переходного типа. В качестве сельхозугодий целесообразно выделять месторождения, расположенные в зоне, перспективной для развития сельского хозяйства. В основном это районы юга и юго-востока Томской области, а также поймы реки Обь. В пределах Томской области ширина Обской

поймы колеблется от 6 км на юге до 25–30 км на севере. В пойме реки Обь располагаются земли 48 основных земледельцев 10 административных районов области [22]. Южные и юго-восточные районы Томской области, площадь которых составляет 4,5 млн га, наиболее освоены — в них расположено около 80% сельскохозяйственных угодий области. Однако на долю пашни, сенокосов и пастбищ приходится всего 781425 га, или 18% этих районов. Остальная же территория занята заболоченными лесами, лугами и болотами. Достаточно оптимальные климатические условия южной части Томской области являются гарантией эффективности мелиорации земель, мелиоративный фонд которых велик и составляет 3796744 га [23].

Из 27,2 млн га общей площади гослесфонда Томской области только открытыми безлесными болотами занято 8,7 млн га, а под избыточно увлажненными заболоченными лесами находится еще 4,2 млн га [1]. Осушение болот и заболоченных лесов позволит повысить продуктивность лесов и облегчит условия лесозаготовки.

Критерии выделения торфяных месторождений Томской области в земельный фонд сельскохозяйственного назначения предложил Л.Г. Язвин. Принимаем их за основу с некоторыми дополнениями и изменениями. К объектам земельного фонда будем относить:

- 1) плохо осушаемые, которые не могут быть использованы в качестве баз для добычи торфяной продукции;
- 2) удаленные от пахотных угодий на расстояние более 10–15 км, вследствие чего удорожается вывоз торфа на поля;
- 3) мелкозалежные месторождения торфа, в которых средняя глубина не превышает 1,3 м;
- 4) высокозольные торфяные месторождения (зольность более 35%), с содержанием в залежи железа более 3%;
- 5) периферийные участки торфяных массивов с залежью низинного и переходного типов, расположенные в районах перспективных для лесоразведения.

Неиспользуемый или резервный фонд включает в себя торфяные месторождения, направление использования которых не определено или которые по каким-либо причинам в настоящее время не используются.

42

На последующих этапах, по мере освоения торфяного фонда области, когда будет накоплен опыт осушения крупных торфяных массивов, необходима коррекция в распределении Васюганского месторождения по направлениям использования.

При распределении отдельных отрогов Васюганского месторождения, расположенных на водоразделах (например, Икса–Бакчар, Кенга–Чузык) прежде всего выделены участки водоохранного и запасного фонда.

При выделении охраняемых торфяных месторождений рекомендуется соблюдать принцип целостности природных комплексов [24]. По мнению Г.Г. Куликовой [25], естественный гидрологический режим охраняемых болот может быть сохранен лишь при условии, что охрана распространяется на всю единую в гидрологическом отношении экосистему — болото и весь его водосборный бассейн. Реализация этого принципа по отношению к крупным торфяно-болотным системам наталкивается на трудности выявления гидрологически обособленных участков в границах единой торфяно-болотной системы. В этом отношении представляется весьма продуктивной идея А.В. Предтеченского о возможности выделения из сложной торфяно-болотной системы отдельных компактных элементов [26]. На ранних стадиях болотообразования эти участки развивались как обособленные болота, которые позднее слились в единую систему. По-видимому, эти составные части болотной системы гидрологически слабо связаны и осушение одного из них не нарушит гидрологический режим смежных участков. Простые торфяные месторождения надежно дешифрируются на материалах аэрофотосъемки. На этой основе возможно разделение сложной торфяно-болотной системы на отдельные участки со своим гидрологическим режимом. Поскольку в настоящее время такая работа не проведена, нами использовались более простые подходы. В частности, при распределении отрогов Васюганского месторождения водоохраняемые участки выделяли по следующим категориям:

- 1) высокая обводненность участка водораздельного болота, поверхность которого на 50% и более покрыта озерами;
- 2) из участка берут начало не менее двух рек 3–4-го порядка.

В запасной фонд выделяли, в основном, центральные участки водораздельного массива, имеющие наиболее мощную и однородную залежь. Разрабатываемый и земельный фонд располагали по периферийным участкам, сложным пестрыми по строению разнотипными залежами небольшой глубины. С помощью такого подхода болотная система на водоразделе

44

### 3.2. ПОДХОДЫ К ОСВОЕНИЮ КРУПНЫХ БОЛОТНЫХ СИСТЕМ

Большее половины всех запасов торфа Томской области сосредоточено на крупных месторождениях площадью более 50000 га. Такие месторождения представляют из себя сложную торфяно-болотную систему, образовавшуюся в результате слияния нескольких более мелких. Известны основные закономерности в распределении залежи разного строения по простиранию месторождений. Это и предопределяет направления использования разнородных участков крупного месторождения. Характерно в этом отношении Васюганское месторождение, представляющее уникальную по размерам сложную торфяно-болотную систему. В пределах Томской области в этой системе выделен участок, занимающий главный водораздел Обь–Иртыш и несколько участков (отрогов), расположенных на водоразделах рек Обьского бассейна. Освоение такого гигантского месторождения не имеет аналогов не только в отечественной, но и мировой практике. Труднопредсказуемы экологические последствия осушения таких громадных пространств. В связи с этим предлагается поэтапный подход в хозяйственном освоении Васюганского месторождения. На первом этапе часть месторождения отнесена в неиспользуемый фонд. Поскольку Васюганское месторождение расположено в трех торфяно-болотных провинциях, соответственно, оставлены в естественном состоянии три водораздельных участка:

- 1) Парбин–Кенга, расположенный в Бакчарской торфяно-болотной провинции;
- 2) Чижанка–Чузык–Амелич, расположенный в Васюганской торфяно-болотной провинции;
- 3) Махия–Кедровка, расположенный в Салымо–Юганской торфяно-болотной провинции.

При выборе перечисленных водораздельных участков руководствовались следующим:

- 1) слабая освоенность территории;
- 2) питание истоков крупных рек второго порядка;
- 3) повышенная обводненность;
- 4) наличие ценных охотничье-промысловых угодий или орехово-промысловых зон;
- 5) относительно низкое содержание ценных запасов сырья;
- 6) низкие эксплуатационные качества залежи.

43

Икса–Бакчар разделена на 10 участков: 4 из них составляют охраняемый фонд, 3 — запасной (металлургическое топливо и гидролизное сырье) и 3 периферийных мелкозалежных участка отведены под лесные угодья. Подобным же образом проводилось распределение и остальных отрогов Васюганской болотной системы, а также крупных месторождений Томской области, таких как Озерное Большое, Комарное, Лягушка и др.

### 3.3. ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ФОНДОВ ПО РАЙОНАМ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

На прилагаемой в данной работе карте торфяных месторождений Томской области (М 1:1000000), составленной на 01.01.94 г., (см. прил. 1), обозначен прогнозный эколого-хозяйственный фонд, в то время как существующий ЭХФ приведен в прил. 2. Заметим также, что торфяные месторождения, вошедшие в запасной и разрабатываемый фонды, могут быть предложены для лицензирования. Из общего числа месторождений торфа Томской области в объекты лицензирования включено 495.

#### Томский, Кожевниковский, Шегарский, Асиновский, Зырянский, Тегульдеский и Первомайский районы

Данные административные районы располагаются в зоне плоских евтрофных осоково-гиновых болот (см. рис. 1).

Характерной особенностью этой зоны являются относительно низкая (порядка 10%) заболоченность, высокая степень хозяйственного освоения и значительные антропогенные нагрузки. В связи с большим количеством населенных пунктов и сельхозугодий особое внимание уделено природоохранным объектам. Ценные виды сырья имеются лишь в Шегарском и на севере Томского, Асиновского и Первомайского районов. Запасы и качество торфа позволяют организовать производство гуминовых кислот и активных углей на базе северной группы месторождений в Томском и Асиновском районах. Базы гидролизного сырья выделены на восточном отроге Васюганского месторождения и на месторождении Лотар. В Кожевниковском, Зырянском, Тегульдеском районах запасной фонд отсутствует. В Тегульдеском районе разведано всего 5 месторождений. В настоящее время они находятся в неиспользуемом фонде. Большинство месторождений юга области сложено низинными торфами, которые могут быть использованы для получения удобрений. Распространены залежи, имеющие повышенную зольность (Аркадьев). В Шегарском и

45

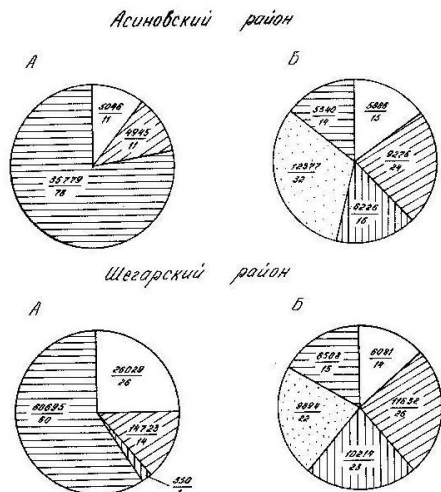


Рис. 10. Распределение площадей торфяных месторождений по эколого-хозяйственным существующим (А) и прогнозным (Б) фондам:  
 ○ — охраняемый, ⊙ — разрабатываемый, ⊕ — резервный, ⊗ — земельный, ⊚ — запасной;  
 в числителе — площадь, га, в знаменателе — от общей площади, %

Томском районах находятся 7 выработанных месторождений. На рис. 10 в качестве примера приведены диаграммы распределения площадей торфяных месторождений отдельных районов по существующим и прогнозным эколого-хозяйственным фондам.

#### Бакчарский и Чаинский районы

Бакчарский и Чаинский районы расположены в подзоне грядово-мочажинных, сосново-кустарничково-сфагновых, мезотрофных и евтрофных древесно-травяно-моховых и травяно-моховых болот (рис. 1, подзона I<sub>3</sub>). Она занимает Васюганскую

46

го торфяного массива. Правобережье Оби заболочено в большей степени. В Обь-Чулымском междуречье преобладают переходные виды торфа. В Кетг-Чулымском междуречье не крупные болота разных типов приурочены к котловинам и ложбинам стока. На территории районов располагаются Каргодский ондатровый и Верхнесоровский комплексный госзаказники. Находящиеся там 13 торфяных месторождений, а также месторождение Колмахтон составляют существующий природоохранный фонд. В прогнозный природоохранный фонд включены еще 25 месторождений (см. прил. 2), имеющих водоохранное значение и большие запасы клюквы. В запасной фонд выделено 20 месторождений, включая и участок Васюганского. Запасной фонд может обеспечить сырьем производство кормовых дрожжей, гуминовых кислот, активных углей. В настоящее время в Молчановском и Кривошеинском районах разрабатываются 7 небольших месторождений, расположенных в сельскохозяйственной зоне левобережья Оби. Большинство мелких месторождений этой зоны включены в прогнозный земельный и разрабатываемый фонд.

#### Каргасокский, Парабельский, Колпашевский и Верхнекетский районы

Районы расположены, в основном, в подзоне грядово-мочажинно-озерковых и грядово-мочажинных болот (см. рис. 1, I<sub>2</sub>) и частично входят в подзону I<sub>3</sub>.

Средняя заболоченность территории около 30%; наибольшей заболоченностью (50–70%) обладает район древних ложбин стока (реки Орловка, Лисница, Елтырева, Куржина, Пайдугина). Именно этот район характеризуется преобладанием олиготрофных грядово-мочажинных болот, чередующихся с мезотрофными травяно-сфагновыми массивами. В торфяных месторождениях рассматриваемой территории на долю верхового торфа приходится от 44 до 70%. Низинные виды торфа составляют 10–20% от общих запасов. На этой территории имеются торфяные залежи мощностью торфа до 10–12 м.

Торфяной фонд рассматриваемой территории почти не затронут разработкой. Добыча торфа ведется только на месторождении Мараксинское (563). Имеется участок осушенной залежи на месторождении Колпашевское (542). Часть месторождений Колпашевского (548, 549), Верхнекетского (619–622, 665–671), Каргасокского (355, 358, 360, 450–452, 458, 459) районов являются природоохранными объектами, так как находятся на территории заказников. Остальные месторождения составля-

48

наклонную равнину и долину Праоби, что сказалось и на особенностях стратиграфии торфяных залежей.

Заболоченность большей части провинции приближается к 30%. На отдельных участках бассейнов рек Иксы, Бакчара, Парбига, Кенги, Чузика она увеличивается до 50 и даже до 70%. Бассейн реки Шегарка выделяется минимальной заболоченностью (меньше 10%). Средняя заторфованность территории 33%.

На долю верховых торфов в провинции приходится 40%, низинных — 35, переходных — 25% от общих запасов. Средняя мощность торфяных отложений 2,8 м.

Большая часть запасов торфа сосредоточена в крупнейших массивах Васюганской торфяно-болотной системы. Участки с наиболее мощной залежью выделены в запасной фонд как базы металлургического топлива и гидролизного сырья. В связи с потребностями будущего металлургического производства в электроэнергию выделены большие запасы энергетического топлива (водораздел Кенга-Чузик).

Массив, расположенный на водоразделе Кенга-Парбиг, предлагается оставить в естественном состоянии (неиспользуемый фонд). Использование его возможно в далекой перспективе при благоприятных с экологической точки зрения последствиях освоения близлежащих массивов (водоразделы Парбиг-Андарма, Чузик-Кенга).

На территории Бакчарского и Чаинского районов имеются два государственных заказника — Посковский и Иксинский, расположенных на Чаинском (758) и Васюганском (397) месторождениях. Водоохранные зоны предусмотрены на водораздельных массивах.

В настоящее время разрабатываются 9 мелких участков для сельскохозяйственных нужд. Существующий земельный фонд представлен осушенными участками Васюганского месторождения в районе с. Плотниково. На них произведена посадка кедра. В прогнозный земельный фонд включены окраины массивов и мелкие низинные месторождения.

#### Молчановский и Кривошеинский районы

Молчановский и Кривошеинский административные районы расположены в той же болотной подзоне, что и вышерассмотренные районы (рис. 1, подзона I<sub>3</sub>).

Левобережье Оби занято небольшими по размерам низинными месторождениями. Основные запасы торфа сосредоточены на северном участке северо-восточного отрога Васюганско-

47

го резервный фонд. Огромные запасы разнообразных видов сырья в рассматриваемых районах позволяют развивать различные направления использования торфа.

Большую часть запасов торфа (прил. 2) составляют ценные виды гидролизного и битуминозного сырья для получения гуминовых кислот и активных углей. Также велики запасы торфа, пригодные для энергетики, сельского хозяйства, производства теплоизоляционных материалов. В земельный фонд, в основном, выделены месторождения низинного или переходного типов, занимающие периферийные участки торфяных массивов.

#### Александровский район

Самый северный район Томской области — Александровский — полностью находится в подзоне грядово-мочажинно-озерковых и грядово-мочажинных болот (см. рис. 1). Это область аккумулятивных и денудационно-аккумулятивных равнин, сложенных озерно-аллювиальными песчаными отложениями.

Наиболее сильно заболочены до 50–90% низкие и высокие террасы правобережной части долины Оби, где преобладают глубокозалежные олиготрофные грядово-мочажинные болота с озерково-грядово-мочажинными растительными сообществами на центральных плоских участках. На водораздельных равнинах заболоченность уменьшается до 10–30%.

В настоящее время весь торфяной фонд Александровского района является неиспользуемым и относится к наименее изученному. Детальная разведка проведена только на участке месторождения Саим (2а). Перспективы освоения месторождений Александровского района во многом будут зависеть от общего развития производительных сил района. В настоящее время потребности в торфе ограничиваются нуждами сельского хозяйства, обеспечивающего продовольствием Стрежевой и Александровское. Между тем богатые запасы верхового торфа могут обеспечить крупные производства по получению кормовых дрожжей, подстилки, теплоизоляции. Запасы торфа для сельского хозяйства также многократно превышают существующие потребности района. Характерной особенностью месторождений Александровского района является заметная доля верховых месторождений с высокой средней степенью разложения (выше 25%). Такие месторождения выделены как базы битуминозного сырья.

49

#### 4. ВАРИАНТЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТИПИЧНЫХ ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Сущность комплексного использования торфяных ресурсов, согласно А.Я. Ямпольскому [11], можно охарактеризовать как "экономически эффективное комбинирование производств различной продукции из торфа и получаемой на заторфованных землях, основанное на полном и рациональном использовании их площадей, запасов торфа и его свойств на месторождениях, осушение и эксплуатация которых не влекут необратимых нарушений природных условий".

Торфяные ресурсы в широком понятии можно рассматривать как определенный комплексный вид природных ресурсов вообще, требующий геологической, территориальной и экологической характеристики. Вышерассмотренные результаты систематизации торфяных ресурсов свидетельствуют о том, что Томская область обладает высоким природным потенциалом для комплексного использования месторождений. Эффективность комплексного использования их определяется динамикой и изменением структуры потребности в торфяной продукции. Ведущей на обозримую перспективу остается потребность в торфе для коммунально-бытового топлива и сельскохозяйственных целей. Вместе с тем необходимо постепенное увеличение применения торфа для химической переработки.

Расчетами определена сфера экономической эффективности использования торфяной энергетического топлива, продуктов термической переработки торфа, кормовых дрожжей, торфяного воска, торфяных удобрений и подстилки [11]. Важнейший вывод сводится к тому, что экономическая эффективность торфяной продукции обычно тем выше, чем более квалифицированным и комплексным является ее использование.

На примере нескольких типичных торфяных месторождений для условий Томской области рассмотрим их рациональное использование.

##### 4.1. МЕСТОРОЖДЕНИЕ СУХОВСКОЕ С НИЗИННОЙ ЗАЛЕЖЬЮ, СЛОЖЕННОЙ ТОРФАМИ НОРМАЛЬНОЙ ЗОЛЬНОСТИ

Месторождение Суховское (755) расположено в 12 км на северо-восток от села Бакчар. Оно тянется узкой полосой с юга на север по первой левобережной надпойменной террасе реки Бакчар (рис. 11) и относится к широко распространенным низинным болотам с осоково-глинистой и древесно-

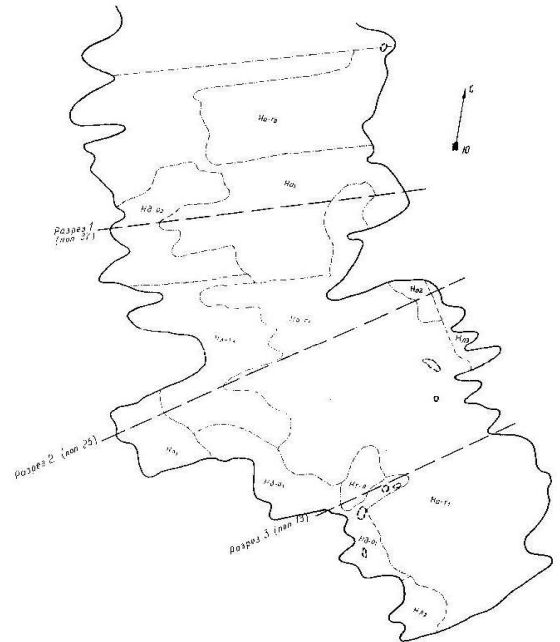


Рис. 11. План торфяного месторождения Суховское (участок детальной разведки 1985 г.)

50

осоковой залежью (рис. 12). Общая протяженность месторождения в меридиональном направлении 28,5 км, ширина его не превышает 5 км. Рассматриваемый далее южный участок месторождения имеет площадь в нулевой границе 3434 га, в границе промышленной глубины залежи 3237 га [27]. Средняя глубина торфяной залежи без очеса 3,27 м. Максимальная глубина (6,6 м) выявлена на западной окраине участка (см. поперечник 37, рис. 12). Минеральное дно месторождения неровное, сложено карбонатными глинами, имеются отдельные впадины и повышения.

Месторождение Суховское полностью сложено низинной залежью, которая отличается простой стратиграфией. Из 10 выявленных видов залежи на месторождении наибольшее распространение получили осоково-глинистая (33%), осоковая (26%), древесно-осоковая и лесо-топяная (по 10%). В центре месторождения располагаются топяные залежи, а по периферии — лесные и лесо-топяные (см. рис. 12). В строении торфяной залежи принимают участие 14 видов торфа. Из них наиболее распространены низинный осоково-глинистый (38,9%), осоковый (35,2%), древесно-осоковый (11%), древесный (5,5%), глинистый (4,7%). Содержание переходных видов торфа незначительное.

Общие запасы торфа на южном участке месторождения Суховское составляют 19290 тыс. т торфа 40%-й влажности. Средняя степень разложения торфа — 27, среднее содержание золы — 14%. Основная масса торфа (67%) относится к нормально зольным торфам. Торф с повышенной зольностью (19% и более) залегают на южной окраине участка. Здесь сформировалась мелкая залежь с повышенной минерализацией. В минеральной части торфа большое участие принимают карбонаты и соединения железа — соответственно 3–5% при максимуме 9,2% и 0,4–0,8% при максимуме 1,6%. Благодаря умеренному содержанию золы торф месторождения Суховское может найти широкое применение. Этому благоприятствует его постоянство по качеству как по глубине, так и по простиранию залежи.

Основная масса торфа месторождения Суховское может быть направлена на переработку по одному из трех вариантов:

- 1) получение компостов и удобрений на основе торфа;
- 2) получение торфа топливного фрезерного, производство брикетов, получение торфа кускового для коммунально-бытовых нужд;

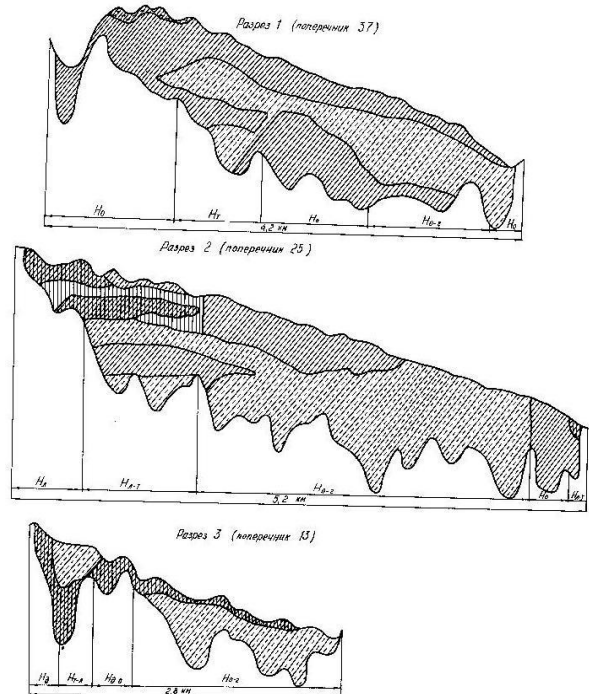


Рис. 12. Строение торфяной залежи месторождения Суховское.

Ид — древесная, Ид-л — топяно-лесная, Ил — топяная, Но — осоковая, Но-г — осоково-глинистая, Ил-л — лесная, Ил-л-о — древесно-осоковая, Ил-л-т — лесо-топяная, Г — глинистый, Г-г — глинистый, Г-г-о — осоково-глинистый, Г-г-л — глинисто-лесной, Г-г-л-о — глинисто-осоковый, Г-г-л-т — глинисто-топяной, Г-г-л-т-о — глинисто-топяно-осоковый, Г-г-л-т-о-л — глинисто-топяно-осоково-лесной, Г-г-л-т-о-л-о — глинисто-топяно-осоково-лесно-осоковый, Г-г-л-т-о-л-о-л-о — глинисто-топяно-осоково-лесно-осоково-лесно-осоковый.

3) получение гуминовых препаратов (в частности, торфо-гуминового удобрения "Тюльпан").

Большинство торфяного сырья пригодно для получения торфяных компостов, удобрений ТМАУ-1 и ТМАУ-2, комплексных гранулированных удобрений (КГУ). Торф повышенной зольности (13–19%) может быть направлен на получение торфа топливного фрезерного и торфа кускового для коммунально-бытовых нужд. Залегающий на поверхности залежи торф с зольностью 6% и степенью разложения 13% пригоден для получения подстилки 2-й категории (табл. 10).

Таблица 10

Торфяная продукция	Общие запасы торфа полей влажности		Свойства торфа, %	
	тыс. т	%	степень разложения	зольность
Подстилка 2-й категории	2220	11,5	13	6
Гуминовые кислоты, топливо, удобрения	7700	39,8	23–38	7–9
Топливо, удобрения	5928	30,8	26–29	13–19
Удобрения	2868	14,9	28	28
Неиспользуемая	574	3,0	31	40

Таким образом, по структуре запасов и качеству торфа месторождение Суховское представляет наибольший интерес для сельскохозяйственного использования. Низинные болота подобного типа с осоково-типиновой и дресново-осоковой залежью распространены не только в Бакчарском, но и в других районах области. К ним относятся месторождения Таган (972), Клюквенное (932), Чангарское I (896), Гусевское (902) и др.

#### 4.2. МЕСТОРОЖДЕНИЕ АРКАДЬЕВО С НИЗИННОЙ ЗАЛЕЖЬЮ, СЛОЖЕННОЙ МИНЕРАЛИЗОВАННЫМИ ТОРФАМИ

Торфяное месторождение Аркадьево (986) находится в зоне плоских свитрофных осоково-типиновых болот (см. рис. 1). Месторождение расположено в 4 км к северо-западу от села Кожениково на второй левобережной террасе реки Обь.

Современная форма месторождения вытянута с севера на юг на 8,5 км, границы его весьма изрезаны (рис. 13), а потому ширина варьирует от 0,6 до 3 км. Площадь месторождения в нулевой границе 1507 га, в границе промышленной глубины торфяной залежи — 1008 га [28]. Максимальная глубина залежи 5,4 м при средней глубине 1,84 м. На месторождении

54

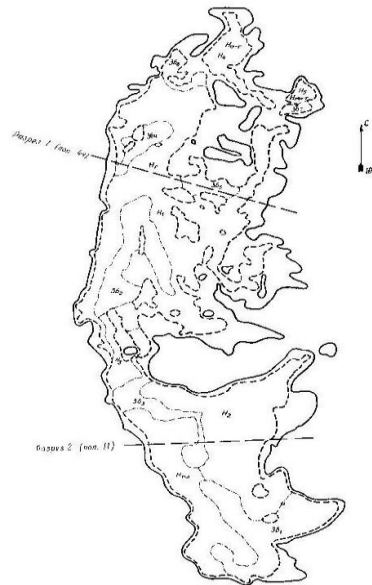


Рис. 13. План торфяного месторождения Аркадьево: H1 — залежь глинистого типа; H2 — многослойная торфяная залежь; H3 — торфяно-лесная залежь; Z3 — забалансовая залежь.

9 внутренних суходолов общей площадью 39 га. Ложе месторождения сложено слабопроницаемыми суглинками с линзами глин и супесей.

Общие запасы торфа в расчете на 40%-ю влажность составляют 3520 тыс. т. Средняя степень разложения торфа — 33, зольность — 30%. На месторождении выделен один тип залежи — низинный, представленный четырьмя основными видами: глиновым, топливно-лесным, осоково-глиновым, многослойным топьяным. В строении залежи участвуют 12 видов торфа, среди которых преобладают глиновыи, осоково-глиновыи, древесный, осоковый и травяной.

При относительно однообразном видовом составе залежи в целом торфяной массив довольно неоднороден (рис. 14). Неоднородность обусловлена характерной особенностью торфяного месторождения — высокой степенью минерализации, что повлекло высокое среднее содержание золы. Минерализация торфяной залежи проявляется в существовании прослоек, пластов и локальных участков высокоминерализованного торфа и органо-минеральных отложений (ОМО). Они беспорядочно выражены по глубине и простиранию торфяной залежи. Участки залежи с преобладанием ОМО выделены как забалансовые. Общая площадь участков забалансовой залежи составила 281 га, или 28% площади месторождения. Минерализация залежи вызвана, по-видимому, локальными выходами минерализованных грунтовых вод с высоким содержанием карбонатов. В связи с этим основным компонентом минеральной части торфа является известняк, содержание которого достигает 24,2% в пересчете на CaO. Кроме того, на месторождении выявлен вивианитовый торф с содержанием  $P_2O_5$  от 0,5 до 2,5%. Он залегает как на поверхности, так и в слоях. Выделено 5 блоков вивианитового торфа (рис. 15). Три блока залегают с поверхности (ВТ<sub>1</sub>, ВТ<sub>2</sub>, ВТ<sub>3</sub>) и два — в слоях и линзах (ВТ<sub>4</sub>, ВТ<sub>5</sub>). Балансовые запасы этого торфа составили 378 тыс. т. С присутствием вивианитов связано и довольно высокое содержание железа — 2,1–6,2%, которое в отдельных пробах доходит до 10% (в пересчете на  $Fe_2O_3$ ).

Наиболее распространен на месторождении высокозольный торф. Его запасы составляют более 90% от общих запасов торфа на месторождении. Основные виды торфопродукции, которые можно получить из торфа месторождения Аркадьево, представлены в табл. 11. Значительная масса торфа месторождения Аркадьево может быть эффективно использована для получения торфяного компоста. В связи с высоким содержанием карбонатов и вивианита для получения компо-

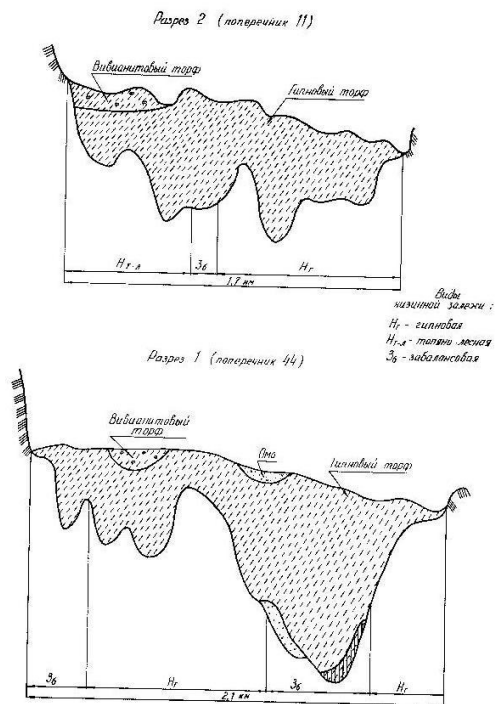


Рис. 14. Строение торфяной залежи месторождения Аркадьево: ОМО — органо-минеральные отложения (остальное см. рис. 13)

56





Рис. 15. Расположение блоков вивианитового торфа на месторождении Аркадьево:  
 — вивианитовый торф на поверхности и в слоях;  
 — вивианитовый торф в слоях под слоем торфа

для торфонакопления, поэтому здесь сосредоточены наиболее мощные, глубокозалежные болота верхового типа. Месторождение Айгарово среднее по размерам. Его площадь в нулевой границе 12377 га, в границах промышленной глубины 8469 га. Центральная часть месторождения занята верховой залежью, сложенной на большую глубину сфагновым малоразложившимся торфом. Средние и придонные слои залежи сложены верховым и переходным типами торфа средней степени разложения. На периферии месторождения располагаются, переходная, смешанная и низинная залежи. По всей площади торфяного месторождения распространен сосново-кустарничково-сфагновый фитоценоз. В центральной сильно обводненной части месторождения развит грядово-мочажинный и грядово-озерковый комплексы с большим количеством озер вторичного происхождения [29].

Месторождение расположено на второй левобережной террасе реки Обь в 6 км от села Парабель. Рельеф террасы пологоволнистый с перепадами высот до 1–5 м. Месторождение имеет неправильную, близкую к овальной форму, вытянута с юго-запада на северо-восток на 19 км. Рельеф поверхности ровный, с уклоном от центральной части в сторону водоприемников (реки Чигас, Вяловка, Материчная). Грунты, подстилающие залежь, сложены глинами и тяжелыми пылеватыми суглинками. Средняя глубина торфяной залежи без очеса 2,51 м. Максимальная глубина торфяной залежи 9 м (с очесом) отмечена в южной части месторождения (поперечник 46) [29].

Торфяное месторождение характеризуется большим разнообразием видов торфяной залежи. Из 18 выявленных видов наибольшее распространение имеет фускум-залежь (31%), переходная топяная (15%), смешанная топяная (13%), магелланикум-залежь (13%). Общие запасы торфа 40%-й влажности составляют 27692 тыс. т. Средняя степень разложения торфа — 18, зольность — 4%. В строении торфяной залежи принимают участие 49 видов торфа. Из них наиболее распространены верховой торф (61% общего объема залежи), представленный фускум-торфом (35%), ангустифолиум-торфом (5%), комплексным торфом (4%). Из переходных торфов (29% объема залежи) наиболее распространены шейхсериевый торф (7%), травяной торф (3%), шейхсериево-сфагновый (3%). Низинные залежи, занимающие незначительную часть (10%) общего объема, представлены, в основном, осоковым торфом (5%); содержание остальных низинных видов еще меньше. На торфяном месторождении донные отложения (под торфяной залежью и в озерах) представлены смешанно-водорослевым,

ста может использоваться даже высокозольный торф с содержанием золы до 38%. Торфовивианиты и вивианитовый торф (болотные фосфаты) — это озерно-болотные образования голоценового возраста. В процессе выветривания грунтов на относительно приподнятых элементах рельефа выщелачиваются из них химические элементы, в том числе и соединения фосфора, мигрируют, накапливаясь в озерах и болотах. В зависимости от содержания фосфора ( $P_2O_5$ ) различают вивианитовый торф ( $P_2O_5$  0,5–2,5%), торфовивианиты ( $P_2O_5$  2,5–15%) и вивианит ( $P_2O_5 > 15\%$ ). Болотные фосфаты могут применяться для питания растений в качестве нетрадиционного источника фосфора.

Таблица 11  
 Направления использования запасов торфа месторождения Аркадьево

Торфяная продукция	Общие запасы торфа 40%-й влажности		Свойства торфа, %	
	тыс. т	%	степень разложения	зольность
Гуминовые кислоты, топливо, удобрения	83	2,3	27–40	9–10
Топливо, удобрения	579	16,4	33–35	13–20
Удобрения	2866	81,3	33	30–38
ОМО, тыс. м <sup>3</sup>	747	—	—	56–80

Торф с зольностью 13–20% используется в энергетике или для получения торфа кускового для коммунально-бытовых нужд.

Структура и качество запасов торфа на месторождении Аркадьево в той или иной степени присущи многим небольшим месторождениям террасного или пойменного залегания. Подобного типа плоские евтрофные осоково-гипновые болота распространены на юге Томской области. Примерами таких болот могут служить Усть-Кандинское (973), Сенькино (949), Караколь (838), Карбышевское (966), Обское 1 (906), Обское 2 (903) и др. Высокая степень минерализации торфа на этих месторождениях позволяет их использовать, в основном, для получения удобрений.

#### 4.3. МЕСТОРОЖДЕНИЕ АЙГАРОВО С БОЛЬШИМИ ЗАПАСАМИ ВЕРХОВОГО МАЛОРАЗЛОЖИВШЕГОСЯ ТОРФА

Месторождение Айгарово (496) находится на восточной границе Васюганской торфяно-болотной провинции (см. рис. 1). На этой территории создавались оптимальные условия

торфянистым, органо-песчаным, органо-глинистым, глинистым, песчаным, органо-известковым и известковым сапропелем. Общие запасы сапропеля 60%-й влажности составляют 758 тыс. т.

Балансовые запасы на месторождении Айгарово равны 27133 тыс. т торфа 40%-й влажности. Они состоят из различных категорий сырья, которые могут быть использованы по разным направлениям (табл. 12). Основная часть запасов (94%) относится к низкозольным торфам (с содержанием золы менее 7% при среднем содержании 4%). В связи с этим торф месторождения Айгарово является ценным сырьем для сельского хозяйства, энергетики и химической переработки.

Таблица 12  
 Направления использования запасов торфа месторождения Айгарово

Торфяная продукция	Общие запасы торфа 40%-й влажности		Свойства торфа, %	
	тыс. т	%	степень разложения	зольность
Кипованный торф, кормовые дрожжи, теплоизоляция, торфяные питательные брикеты и др.	7880	30	8	2
Подстилка, кормовые дрожжи	1774	6	12–17	3–4
Гуминовые кислоты, топливо, удобрения	15511	58	25–26	3–6
Воск, кокс, активные угли, гуминовые кислоты, топливо	341	1	41	5
Топливо, удобрения	1627	5	27–41	12–31

Наиболее благоприятны перспективы по добыче и переработке верхового малоразложившегося сфагнового торфа, запасы которого составляют 7880 тыс. т. В эту категорию входят фускум-торф, магелланикум, ангустифолиум и комплексный торф. Перечисленные виды залегают с поверхности и занимают более 60% площади месторождения (7124 га). Наибольшей мощности слои верхового малоразложившегося торфа достигают в центральной и южной частях месторождения (рис. 16, 17). С точки зрения добычи торфа малоразложившийся сфагновый торф наиболее выгоден в связи с большими площадями и залеганием на поверхности. Эти обстоятельства позволяют извлекать сырье наиболее полно. Наиболее эффективно использование этого торфа для биохимической переработки с получением кормов для животноводства. К ним относятся кормовые дрожжи, кормовой сахар (торфяная меласса), осажаренный торф, углеводно-протеиновый корм. Кроме того, этот торф может быть использован для получения торфяной

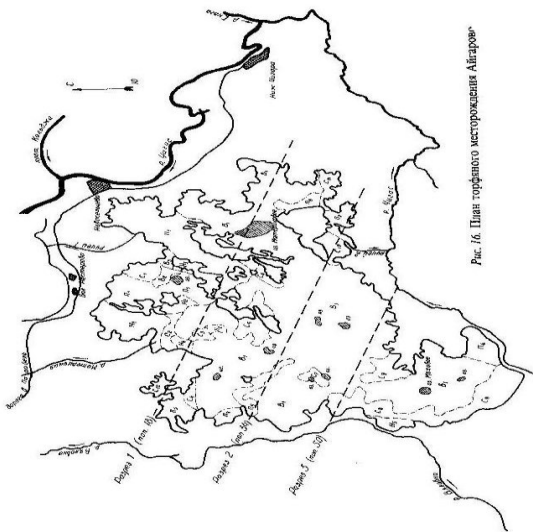


Рис. 16. План торфяного месторождения Айгарово.

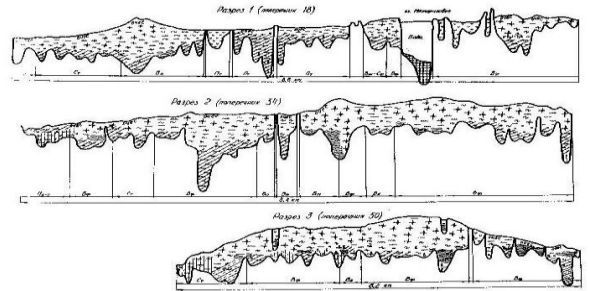


Рис. 17. Строение торфяной залежи месторождения Айгарово.



подстилки, торфяных питательных брикетов, торфяного питательного прессованного грунта "Финалка", субстратных торфоблоков, торфяных полей горшочков, микроарников, торфодерновых ковров, теплоизоляции. В последнее время верховой малоразложившийся торф приобретает спрос за границей. Он направляется на экспорт как кипованный торф ("Новобалт", "Двина"). Приоритет должен быть за наиболее ценной продукцией.

Более половины балансовых запасов месторождения Айгарово относятся к торфам средней степени разложения 25–26%. Сюда относятся верховые, переходные и низинные виды торфа. Среди них наиболее распространен переходный торф. Переходные виды торфа распространены по всей площади месторождения. Большой частью они залегают под слоем верхового малоразложившегося торфа (см. рис. 17). Кроме того, переходные виды торфа занимают основной объем на участках смешанной и переходной залежи, нередко залегая на поверхности этих участков.

Сырьем для получения торфяных компостов, удобрений (ТМАУ-1, ТМАУ-2, ТМАУ-4К, ТМАУ-6К, ТМАУЗ), торфогуминовых удобрений, комплексных гранулированных удобрений, гексаторфа является торф средней степени разложения, составляющий 58% от всех запасов торфа месторождения. Эта категория сырья удовлетворяет требованиям к торфу топливному, фрезерному, кусковому для коммунально-бытовых нужд, торфу для металлургии. По общетехническим свойствам и химическому составу торф средней степени разложения пригоден для получения торфогуминового удобрения "Тюльпан".

Запасы торфа высокой степени разложения на месторождении Айгарово оцениваются в 5%. Низкозольный торф является ценным сырьем для получения гуминовых препаратов — торфощелочного реагента, "Тюльпан", биостимуляторов. Для получения воска и активных углей применяется торф высокой степени разложения и низкой зольности. Однако, запасы торфа этой категории недостаточны для промышленного использования. Торф луговой группы, пригодный как сырье для получения восков и активных углей, залегают слоями небольшой мощности, преимущественно в основании залежи; его содержание составляет лишь 1% от балансовых запасов. Поскольку запасы торфа высокой степени разложения невелики и трудноизвлекаемы, их целесообразно использовать попутно с другими видами торфа.

Таким образом, по запасам и качеству торфа месторождение Айгарово должно использоваться комплексно. Разработка

его может вестись с северо-восточных участков, где можно выборочно извлекать одновременно торф со степенью разложения 8% и зольностью 2% и торф средней степени разложения. По мере истощения поверхностных слоев торфа все большую долю в добыче будут составлять категории средней степени разложения. Это обстоятельство следует учитывать при развитии торфопереработки.

По структуре запасов и качеству торфа месторождение Айгарово является типичным среди олиготрофных основокустарничково-сфагновых болот с грядово-мочажинным фитоценозом. В связи с этим при разработке других подобных месторождений будет с небольшими вариациями сохраняться та же ситуация. Это прежде всего комплексность торфяного сырья, преобладание верховых видов торфа, примерно одинаковые запасы торфа низкой и средней степени разложения, незначительные запасы торфа высокой степени разложения. Среди детально разведанных к настоящему времени месторождений Томской области аналогичную структуру запасов торфа имеют юго-западный участок месторождения Семозерье (768), месторождение Колпашевское (542), юго-западный участок месторождения Чистое (923), месторождение Каргасокское 1 (444).

#### 4.4. МЕСТОРОЖДЕНИЕ ВАСЮГАНСКОЕ, СЛОЖЕННОЕ РАЗНОТИПНОЙ ЗАЛЕЖЬЮ (УЧАСТОК № 5)

Месторождение Васюганское (участок № 5), расположенное у села Красный Бакчар, представляет собой небольшую часть крупнейшего на земном шаре одноименного болота, захватившего весь Обь-Иртышский водораздел.

Рассматриваемый участок занимает центральную часть одного из восточных отрогов Васюганского болота, расположенного на водоразделе рек Икса-Бакчар. Фактически оно представляет собой сложную болотную систему, сложенную разнотипными залежами. Средняя часть водораздела занята мощной флуксум-залежью. На периферийных участках, тянущихся широкой полосой вдоль рек, располагаются мелкозалежные переходные и низинные болота.

Участок № 5 месторождения простирается по всей ширине водораздельной равнины Икса-Шегарка на юг от дороги Мельниково-Бакчар. Его площадь в нулевой границе составляет 17918 га, площадь в границе промышленной глубины залежи — 12411 га [30]. Участок № 5 имеет форму, приближающуюся к прямоугольной (рис. 18) с сильно извилистыми

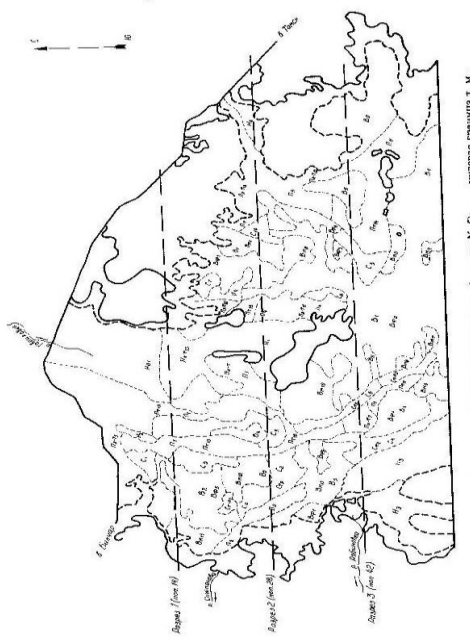


Рис. 18. План торфяного месторождения Васюганское (участок № 5). — нулевая граница 1. м., — граница селения, — типовой участок, — стратиграфических участков.

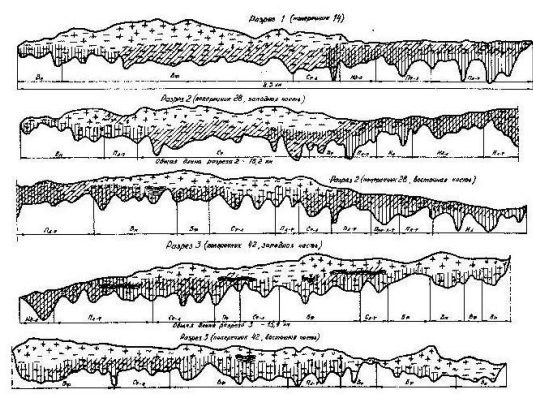
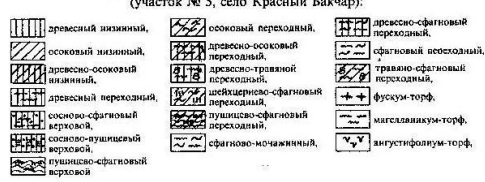


Рис. 19. Строение торфяной залежи месторождения Васюганское (участок № 5, село Красный Бакчар).



Торф месторождения Васюганское (участок № 5 у села Красный Бакчар) характеризуется в основном низкой зольностью и может быть использован в различных направлениях. Верховой и переходный малоразложившийся торф, общие запасы которого определяются в 8167 тыс. т, может использоваться как высококачественная подстилка для скота. Кроме того, верховой малоразложившийся торф пригоден для производства строительной теплоизоляции, кормовых дрожжей, осажаренного торфа, кормового сахара, углеводно-протеинового корма. Производство группы товаров народного потребления:

границами с запада (вдоль реки Бакчар) и с востока (вдоль реки Икса). Протяженность его с севера на юг от 1,5 до 8,8 км, в широтном направлении — от 3,6 до 19,0 км. Рельеф поверхности ровный с общим уклоном на север, а также к рекам Бакчар и Икса. Средняя глубина торфяной залежи без оеса составляет 1,94 м при максимальной глубине 5,3 м в центре участка № 5 (поперечник 27).

Грунты, подстилающие залежь, сложены, в основном, карбонатными глинами, реже суглинками. На поверхности торфяной залежи распространены группировки растительности верхового, переходного и низинного типов. Всего выявлено 9 фитоценозов. Наиболее распространен сосново-кустарничково-сфагновый фитоценоз с грядово-мочажинным комплексом в центральной части месторождения. В восточной части грядово-мочажинного комплекса имеется небольшой участок грядово-озерного комплекса.

Общие запасы на участке № 5 составляют 36156 тыс. т торфа 40%-й влажности. Средняя степень разложения торфа — 22, зольность — 6%.

В строении залежи принимают участие все типы — верховой, переходный, смешанный, низинный. Преобладает как по площади, так и по запасам верховая залежь.

Торфяная залежь участка № 5 отличается сложностью строения. В строении залежи принимают участие 38 видов торфа всех типов. Верховой торф, составляющий 24% общих запасов, представлен фукусом, магелланником и ангустифолиум-торфом. Преобладающий на месторождении переходный торф (52% запасов) представлен осоково-сфагновым, осоковым, древесно-осоковым, древесно-сфагновым и сфагновым видами. Среди низинных торфов (18% запасов) преобладают осоковый, древесно-осоковый и древесный виды. Верховой вид торфа распространен на всей площади участка № 5, залегает, в основном, на поверхности торфов, смешанной и переходной залежи. Среди верховых торфов высокой степени разложения (пушицевая группа) встречается в прослойках на средней глубине залежи (рис. 19), запасы его незначительны (менее 1% от общих) и не могут служить сырьевой базой для получения битумов и активных углей.

Переходный торф средней степени разложения распространен по всей площади участка № 5. Это сырье преобладает в верховой, переходной и смешанной залежах, формируя средние и нижние слои.

торфяной питательный прессованный грунт "Фиалка", торфоблоки субстратные, торфяные пополье горшочки, микропарники торфяные, торфодерновые ковры, может развиваться на торфах со степенью разложения 5-15% и зольностью 4-8%, запасы которого составляют 24930 тыс. т. Отвечает рассматриваемый торф и требованиям для получения торфа кипованного на экспорт. Направления использования торфоместорождения на получение основных видов торфопродукции отражены в табл. 13.

Таблица 13  
Направления использования запасов торфа месторождения Васюганское (участок № 5)

Торфяная продукция	Общие запасы торфа 40%-й влажности		Свойства торфа, %	
	тыс. т	%	степень разложения	зольность
Теплоизоляция, подстилка, кормовые дрожжи	8167	22	7-17	3-4
Гуминовые кислоты, топливо для металлургии, удобрения	21027	59	25-30	4-5
Гуминовые кислоты, топливо для коммунально-бытовых нужд, удобрения	3903	5	38-40	7-8
Воск, активные угли, гуминовые кислоты, топливо, удобрения	37	Менее 1	36	5
Топливо, удобрения	3022	8	27-41	13-30

Наиболее распространены на месторождении переходные и низинные виды торфа средней и высокой степени разложения. Они пригодны для производства торфяных компостов, удобрений. Низкозольный торф может использоваться для получения гексаторфа и торфогуминового удобрения "Тюльпан". Значительные запасы торфа являются сырьем для получения торфа топливного фрезерного, а также торфа кускового для коммунально-бытовых нужд. Запасы торфа со степенью разложения 25-30% и зольностью 4-5% составляют 21027 тыс. т (59%) от общих запасов. При содержании зольности и серы соответственно 5 и 0,2%, эти виды торфа отвечают требованиям к топливу для металлургии и поэтому могут использоваться для агломерации железных руд, в бескоксовой металлургии и в некоторых процессах электрометаллургии. Однако для обеспечения на полный срок работы современного крупного металлургического производства запасы рассмотренного участка месторождения недостаточны. Они могут быть значительно расширены при дальнейшей разведке близлежащих участков Васюганского торфяного месторождения.

Таким образом, при разработке участка № 5 (Красный Бакчар) следует предусматривать комплексное использование торфа. При этом запасы малоразложившегося торфа составляют 22% общих запасов и будут постоянной составляющей в сырье, так как залегают в верхних слоях по всей площади участка, за исключением низинной залежи. Основная же масса торфа (75%) это верховые, переходные и низинные виды преимущественно средней степени разложения. Переработка этого сырья потребует иной технологии, нежели для малоразложившегося торфа. Сложная стратиграфия и разнообразие залежей требуют постоянного контроля качества сырья и соответствующей коррекции в технологии переработки торфа.

Таким же сложным строением залежей и разнообразным сырьем характеризуется участок 22 Вязюганское (397), Березовское (522), южный участок месторождения Комаровка (517) и др.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Торф — перспективное сырье для получения широкого ассортимента продукции. Томская область располагает крупными запасами торфа разнообразного качественного состава — 26% от запасов в Западно-Сибирском регионе.

Общие торфяные ресурсы Томской области представлены 1340 торфяными месторождениями (геологический кадастр) или 1505 с учетом материалов изысканий Томского филиала «Союзгипродроз» и материалов тематической партии геолого-экономической оценки торфяных ресурсов «Геолторфразведки» 1972 г. Площадь месторождений в границах промышленной залежи торфа составляет 7,72 млн га, а запасы торфа — 29,34 млрд т. Большая часть запасов торфа представлена верховым типом (57%). Наибольшее количество участков (649) имеют площадь от 101 до 1000 га, которые по запасам торфа составляют 4,53% всех запасов торфа Томской области. Около 16,7% запасов торфа сосредоточено на 65 месторождениях, имеющих площади от 10 до 50 тыс. га, 67,8% запасов торфа располагается на 25 массивах с площадью более 50 тыс. га.

Изученность торфяных ресурсов Томской области невысокая: детально исследованные месторождения (категория запасов А+В) составляют 2,9% торфяных ресурсов области. Таким образом, Томская область является перспективным районом для развития торфяной промышленности.

Торфяной фонд Томской области разделен нами на эколого-хозяйственные фонды: охраняемый, запасной, разрабатываемый, земельный, резервный и неиспользованный. Кроме того,

- выделить перспективные участки для предварительной разведки;
- изучить другие болотные образования и составить карту ресурсов нетрадиционного агрохимического сырья с целью повышения плодородия почв Томской области;
- составить бизнес-карту перспективных торфодобывающих и торфоперерабатывающих производств в пределах Томской области;
- разработать научные основы регионального мониторинга торфяных ресурсов.

Решение этих задач позволит оказать значительное влияние на экономику Томской области, так как по масштабам результатов воплощения проблему разработки и использования богатейших торфяных ресурсов Сибири можно сравнить с проблемой нефти и газа.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Торфяные месторождения Томской области / Под ред. Задунинского Я.Н., Казакова И.И., Маркова В.Д. — М.: Геолторфразведка, 1971. — 306 с.
2. Торфяные ресурсы СССР / Под ред. Маркова В.Д., Оленина А.С., Череповского В.Ф. — М.: Торфология, 1982. — 352 с.
3. Львов Ю.А. Болотные ресурсы // Природные ресурсы Томской области. — Новосибирск: Наука, Сиб. отд.-ние, 1991. — С. 67-83.
4. Лисс О.Л., Березина Н.А. Болота Западно-Сибирской равнины. — М.: МГУ, 1981. — 205 с.
5. Нейштадт М.И. Возникновение и скорость развития процесса заболачивания // Научные предпосылки освоения болот Западной Сибири. — М.: Наука, 1977. — С. 39-48.
6. Львов Ю.А. Торфяные болота Пайдугинской долины древнего стока (бассейн р. Обь) // Природа и экономика севера Томской области. — Томск: Изд-во ТГУ, 1977. — С. 29-34.
7. Занин Г.В. Современные процессы формирования рельефа и геоморфологические условия мелиорации // Природные условия освоения междуречья Обь-Иртыш. — М.: АН СССР, 1972. — С. 23-31.
8. Лисс О.Л., Березина Н.А., Предтеченский А.В., Скобеева Е.И. Генезис и эволюция болот центральной части Западно-Сибирской равнины // Генезис и динамика болот. — М.: МГУ, 1978. — С. 3-18.
9. Торфяные ресурсы РСФСР. — М.: Торфология, 1991. — 98 с.
10. Лисс О.Л. Закономерности развития болотных систем в голоцене и их рациональное использование (на примере Западной Сибири): Автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. — М., 1990. — 48 с.
11. Являнский А.Д. Экономика комплексного использования торфяных ресурсов СССР. — М.: Недра, 1979. — 319 с.
12. Марков В.Д. Торфяные ресурсы // Торф в народном хозяйстве. — М.: Недра, 1988. — С. 27-47.
13. Логосов Н.Е., Хоронцев П.И. Торфяные ресурсы Западно-Сибирской равнины. — М.: Геолторфразведка, 1972. — 147 с.
14. Методические указания по выявлению торфяных месторождений в качестве природоохранных объектов / Под ред. Короля Н.Т. и др. — М.: Геолторфразведка, 1979. — 16 с.

выделены существующий и прогнозный ЭХФ. Выявлены ЭХФ по каждому из 16 районов области, что позволяет наиболее рационально, экологически безопасно использовать торфяные ресурсы области.

Оценка торфяных ресурсов показала, что на территории области имеется сырье для производства всех видов торфяной продукции, в том числе особо ценной (продукты гидролизного производства). 495 торфяных месторождений, вошедших в запасной и разрабатываемый ЭХФ, предложены для лицензирования. Месторождения, выделенные для лицензирования, существенно различаются по своей ценности в зависимости от запасов ценных видов сырья. В частности, в Томской области сосредоточены крупнейшие в стране запасы верхового малоразложившегося торфа, являющегося ценным сырьем для гидролизного производства (например, участки 522, 523, 542, 543, 550-554, 495, 496, 679, 701, 702 и др.).

Большую ценность представляют участки с промышленными запасами битуминозного сырья (торфяной ворк) и сырья для получения активных углей (например, 523, 397, 914). К ценным видам сырья относится малозольный торф всех видов средней и высокой степени разложения, являющийся сырьем для черной металлургии (например, 397 на водоразделе Икса-Бакчар).

Практически все виды торфа (за исключением высокозольных) могут быть использованы для производства и получения энергетического топлива.

В современных условиях возрастает роль комплексного использования торфяных ресурсов, сущность которого можно охарактеризовать как комбинирование производств продукции из торфа, основанное на полном и рациональном использовании площадей, запасов торфа и его свойств на каждом месторождении. Отсюда при разработке приемов освоения массивов необходимо предусматривать их комплексное использование как по площади, так и по запасам. Нами на примере 4 разных по свойствам торфов и стратиграфии залежи, показаны направления их комплексного использования.

Предложенная работа представляет собой краткое изложение состояния торфяных ресурсов области. В дальнейшем необходимо продолжить работу по следующим направлениям:

- разработать критерии выделения торфяных месторождений в эколого-хозяйственные фонды;
- на основе разработанных критериев выявить месторождения, имеющие важное природоохранное значение и создать на них заповедники и заказники;

15. Рекомендации по рациональному использованию торфяных месторождений и запасов торфа в Белорусской ССР / Под ред. Липшвана И.И. — Минск: Наука и техника, 1982. — 44 с.
16. Кузьмин Г.Ф., Петровский Е.Е. Методические основы выбора оптимального использования болот // Использование торфяных месторождений Северо-Запада. — Л.: Изд-во ВНИИТП, 1986. — Вып. 56. — С. 25-43.
17. Тихомицкий И.Г. Рациональное использование торфяных месторождений и охрана окружающей среды. — Минск: Наука и техника, 1980. — 40 с.
18. Пыльцов А.А., Щербатов Ю.А. Использование и охрана ландшафтов. — М.: Росагропромиздат, 1988. — 159 с.
19. Справочник по торфу / Под ред. Лазарева А.В., Корчунова С.С. — М.: Недра, 1982. — 760 с.
20. Башнов Г.Н. Торфяные болота Томской области и их использование в сельском хозяйстве // Пути рационального использования почвенных, растительных и животных ресурсов Сибири. — Томск: Изд-во ТГУ, 1986. — С. 13-17.
21. Гольдин Д.И. Мероприятия по осушению заболоченных лесных площадей как средство повышения продуктивности лесов и улучшения их освоения // Материалы научно-практической конференции по проблемам развития и размещения производственных сил Томской области. — Томск: Изд-во ТГУ, 1969. — С. 448-456.
22. Огородников А.В., Росновский И.П., Шенгелов А.И. Пути использования пойменных земель Томской области // Хозяйственная оценка ландшафтов Томской области. — Томск: Изд-во ТГУ, 1988. — С. 127-130.
23. Наумова Г.Е., Абрамова М.Д., Цыгарев Л.К. и др. Почвенно-мелиоративный прогноз юга Томской области. — Томск: Изд-во ТГУ, 1983. — 208 с.
24. Тихомицкий И.Г. Природоохранная роль торфяных месторождений и торфа // Торфяная промышленность. — 1987. — № 7. — С. 28-30.
25. Куликоев Г.Г., Осиповичева Л.А. Критерии отбора торфяных месторождений в качестве природоохранных объектов // Торфяная промышленность. — 1989. — № 1. — С. 14-16.
26. Предтеченский А.В. Особенности типологического дешифрирования сложных систем торфяных месторождений центральной части Западной Сибири // Современная проблематика дистанционных исследований геосистем. — М.: ЦНИИТЭИгеопрот., 1983. — С. 60-65.
27. Геологический отчет о детальной разведке торфяного месторождения Суховское Бакчарского, Чанского районов Томской области № 755. Т. 1/ПГО «Новосибирскгеология»; Руководитель В.Н. Лукьяшко. — № ГР 35-84-26/18. — Новосибирск, 1985. — 175 с.
28. Геологический отчет о дольведке торфяного месторождения Аркадьевское Кожвиниковского района Томской области № 986. Т. 1/ПГО «Новосибирскгеология»; Руководитель В.Н. Лукьяшко. — № ГР 35-84-26/19а. — Новосибирск, 1985. — 175 с.
29. Геологический отчет о детальной разведке торфяного месторождения Айгарово Парабельского района Томской области № 496. Т. 1/ПГО «Новосибирскгеология»; Руководитель В.Н. Лукьяшко. — № ГР 35-85-2/30. — Новосибирск, 1985. — 175 с.
30. Геологический отчет о детальной разведке торфяного месторождения Вязюганское № 397 (участок № 5 у с. Красный Бакчар) Бакчарского района Томской области. Т. 1/ПГО «Новосибирскгеология»; Руководитель Б.Г. Косецков. — № ГР 35-83-53/1. — Горький, 1985. — 310 с.







**Торфяные ресурсы Томской области и их использование/**  
Инишева Л.И., Архипов В.С., Маслов С.Г., Михантьева Л.С. —  
Новосибирск, 1995. — 88 с.

В работе приведена характеристика торфяных ресурсов Томской области и ее 16 районов по состоянию на 1 января 1994 г., которая включает структуру извлеченных и разведанных запасов торфа по величине площадей, типам залежи, степени освоения и явкам запасов. Даны краткие сведения о торфяных месторождениях как геологических образованиях, их генезисе, методах оценки по параметрам использования. Отдельная глава посвящена рассмотрению вариантов использования типичных торфяных месторождений. Работа рассчитана на широкий круг специалистов и предпринимателей, занимающихся вопросами изучения и использования торфяных ресурсов.

**ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

- ВНИИТП — Всероссийский научно-исследовательский институт торфяной промышленности
- СибНИИТ — Сибирский научно-исследовательский институт торфа РАСХН
- ТПУ — Томский политехнический университет
- ТГУ — Томский государственный университет
- ТГВХ — Томский государственный институт водохозяйственного мелиоративного строительства "Томскгипроводхоз"
- Т. м. — торфяное месторождение
- ТМАУ — торфо-минеральное аммиачное удобрение
- ТР — торфяные ресурсы
- ТЗ — торфяные залежи
- r, a, d — соответственно рабочее, аналитическое, сухое топливо
- daf — беззольная сухая органическая масса
- W — влажность, %
- A — зольность, %
- R — степень разложения, %
- CaO — содержание окиси кальция, %
- SO<sub>2</sub> — содержание окиси серы, %
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — содержание окиси фосфора, %
- Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — содержание окиси железа, %
- SiO<sub>2</sub> — содержание окиси кремния, %
- MgO — содержание окиси магния, %
- Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — содержание окиси алюминия, %
- N, C, H, O — содержание азота, углерода, водорода, кислорода, %
- pH — кислотность (реакция среды)
- A — детально изученные запасы торфа
- B — полно разведанные запасы торфа
- C<sub>1</sub> — предварительно разведанные запасы торфа
- C<sub>2</sub> — предварительно оцененные запасы торфа
- P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> — прогнозные ресурсы торфа
- Н, П, В — соответственно низинный, переходный, верховой типы торфа

© Сибирское отделение РАСХН, 1995

