

УДК 911.2

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ БОЛОТНЫХ ГЕОСИСТЕМ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ В ПРЕДЕЛАХ РАЗНЫХ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ

© 2014 А.А. Синюткина

Сибирский НИИ сельского хозяйства и торфа Россельхозакадемии, г. Томск

Поступила в редакцию 15.05.2014

В статье представлены результаты геоинформационного анализа пространственной дифференциации болотных геосистем Томской области. Проведенное исследование позволило выявить значительные различия в степени заболоченности, преобладающих видах, особенностях морфологической структуры болотных фаций и потенциальной опасности заболачивания прилегающих к болотам земель в пределах разных геоморфологических уровней, отличающихся гидрогеологическими и литолого-геоморфологическими условиями.

Ключевые слова: *болото, пространственная дифференциация, геоинформационный анализ, геоморфологическое строение, Томская область*

Степень заболоченности, доминантные виды болотных геосистем, их пространственная неоднородность, преобладающие стадии развития болот на определенных территориях зависят, как известно, от ряда факторов, среди которых можно выделить зональные – климатические показатели, определяющие соотношение тепла и влаги и, как следствие, увлажненность поверхности, и аazonальные – геоморфологические, гидрогеологические и тектонические особенности, которые главным образом определяют интенсивность стока влаги с территории. При этом в разных регионах ведущий фактор, обуславливающий развитие болотообразовательного процесса, может отличаться. Проведенные ранее исследования [1] показали, что распределение болот в пределах Томской области только в некоторой степени подчиняется закону природной зональности и значительных различий в степени заболоченности и преобладающих видах болотных фаций между подзонами южной и средней тайги, занимающих основную часть рассматриваемой территории, не выявлено. Кроме того, на примере отдельных ключевых участков доказано, что степень заболоченности, пространственное размещение и развитие болот в значительной степени обусловлено направленностью тектонических движений и созданных ими структур, а также особенностями гидрологических и литолого-геоморфологических условий [1-6].

Геоморфологические условия и характеристики пространственной структуры и стадии развития болот, определяемые особенностями рельефа территории, в том числе расположением в пределах геоморфологических уровней разного возраста, отличающихся гидрогеологическими и литолого-геоморфологическими условиями, являются одним из показателей для прогноза заболачивания территории.

Цель работы: выявление закономерностей формирования пространственной дифференциации болотных геосистем в зависимости от геоморфологических условий для оценки дальнейшего развития заболоченных территорий Томской области.

Объекты и методы. Географическое положение Томской области обуславливает благоприятные природные условия для развития болотообразовательного процесса. В литологическом отношении значительные территории Томской области заняты суглинистыми и глинистыми отложениями смирновской свиты в западной части и федосовской свиты в восточной части области, что оказало значительное влияние на развитие процесса болотообразования. Особенностью рельефа исследуемой территории является преобладание денудационно-аккумулятивного типа рельефа, представленного 6 геоморфологическими уровнями от раннеогенового до средненеоплейстоценового возраста, имеющими значительные различия в степени заболоченности, наличие сильно заболоченных древних ложбин стока, пересекающих Обь-

Синюткина Анна Алексеевна, кандидат географических наук, научный сотрудник лаборатории торфа и экологии. E-mail: ankalaeva@yandex.ru

Енисейское междуречье с северо-востока на юго-запад [1]. Различия в степени заболоченности также определяются климатическими характеристиками. Годовое количество осадков на территории области изменяется в среднем от 400 до 570 мм. При этом суммарное испарение составляет в среднем за год 400-520 мм, следовательно, избыток увлажнения с юга на север изменяется от 160 до 300 мм, что способствует усилению болотообразовательного процесса [7]. Кроме того, пониженная дренирующая функция рек связанная с незначительным врезом русел, большой извилистостью рек, длительными паводками, в сочетании с атмосферной переувлажненностью и равнинностью рельефа способствует интенсивному заболачиванию поверхности [8]. Таким образом, сочетание природных условий определило высокую заболоченность территории Томской области (около 50%) и большое разнообразие болотных геосистем. Наибольшее распространение получили верховые болотные фации (41% от общей площади болот), среди которых преобладают грядово-мочажинные (18%), а также переходные (44%) с преобладанием древесно-травяных болотных фаций (16%).

Основным методом исследования явился сравнительный геоинформационный анализ карты болотных геосистем [1] и

геоморфологической карты на территорию Томской области [9]. Карта болотных геосистем Томской области составлена на основе данных дешифрирования космических снимков и материалов полевых ландшафтных исследований. Основной единицей картографирования явилась группа фаций (объединения элементарных болотных фаций по схожести растительных ярусов) в соответствии с классификацией болотных геосистем [10].

Результаты и обсуждения. Рассмотрим особенности пространственного размещения и морфологической структуры болотных геосистем в зависимости от положения в пределах определенных геоморфологической уровней. Фрагменты водораздельных равнин неогенового возраста и плиоценового возраста занимают незначительные площади (около 300 км²) в западной и юго-восточной частях области. Поверхность их в основном полого-увалистая, расчленена долинами рек, балок [1]. На общем фоне высокой заболоченности окружающих территорий, болота на рассматриваемых равнинах занимают не более 10%. Они представлены в основном отдельными контурами площадью, не превышающей 3 км² с преобладанием древесных низинных и переходных болотных фаций (рис. 1).

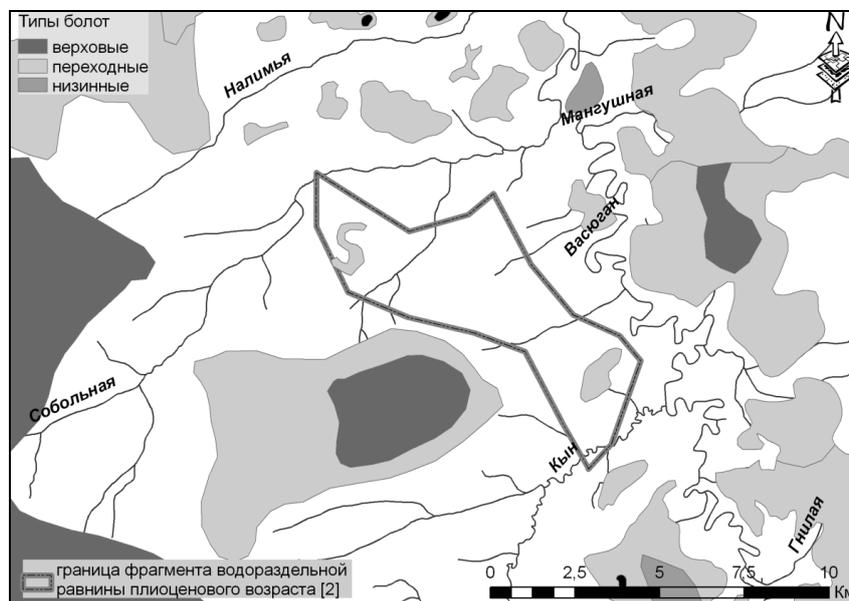


Рис. 1. Заболоченность фрагмента водораздельной равнины плиоценового возраста

Водораздельная равнина эоплейстоценового возраста в основном развита на правобережье Оби, где она занимает наиболее высокую гипсометрическую ступень с абсолютными высотами от 140 до 270 м в пределах Кетско-Тымской, Чулымской и Приаргинской наклонных равнин. Поверхность их неровная, имеет значительное расчленение [1], но есть и пологие заболоченные

участки и в целом заболоченность равнины составляет 41% с преобладанием комплексных верховых фаций (около 50% от общей площади болот) (рис. 2). Наблюдаются значительные различия в морфологической структуре болот в пределах фрагментов рассматриваемой водораздельной равнины между бассейнами рек. Заболоченность участков равнины эоплейстоценового

возраста, расположенные в пределах бассейнов рек Тым и Пайдугина составляет около 30%. Болота с преобладанием переходных фаций разных видов распространены на междуречьях средних рек, контуры изрезаны, крупные болотные массивы отсутствуют. Участки водораздельной равнины в бассейне р. Кеть отличаются

значительной заболоченностью, достигающей 63%. Здесь распространены крупные болотные массивы с преобладанием комплексных верховых болотных фаций. На участках водораздельной равнины в бассейне р. Чулым болота практически отсутствуют.

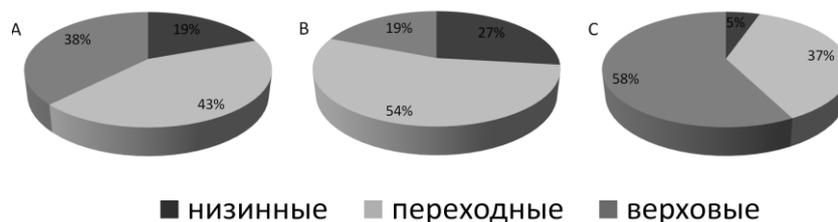


Рис. 2. Типы болот в пределах типов рельефа:

А – водно-ледниковый и эрозионно-аккумулятивный рельеф; денудационно-аккумулятивный рельеф; В – водораздельная равнина ранне-среднеплейстоценового возраста, С – водораздельная равнина эоплейстоценового возраста

Эоплейстоцен-ранннеоплейстоценовая равнина широко распространена в пределах территории Томской области. Абсолютные высоты ее составляют 90-160 м. Поверхность равнины неоднородная: встречаются полого-увалистые участки (правобережье Васюгана, Чаи, Шегарки и др.), в центральных частях в основном плоская, сильно заболоченная [1]. Заболоченность равнины составляет около 40% с преобладанием верховых комплексных болот и переходных древесных болот, которые занимают 33% и 34% соответственно от общей площади заболоченных

территорий. Болотные фации образуют крупные болотные массивы, особенностью морфологической структуры которых является последовательная смена переходных болот разных видов древесными верховыми, грядово-мочажинными и грядово-озерковыми от периферии массива к центру (рис. 3). Отмеченная закономерность в распределении болот является характерной как для заболоченных территорий левобережья р. Оби (бассейны рек Чая, Парабель, Васюган), так и правобережья (бассейны рек Сангилька, Киевский Еган и др.).

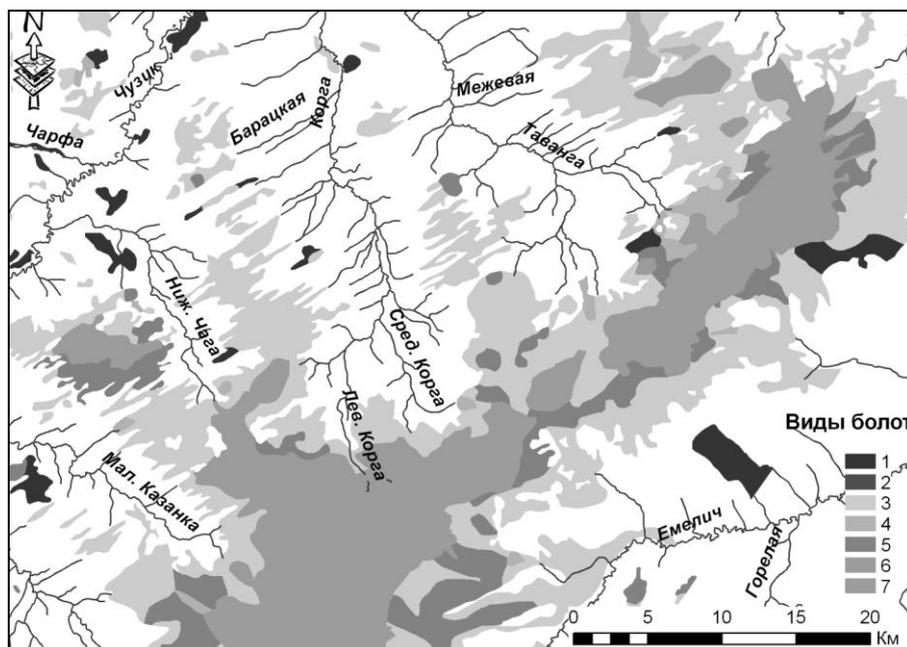


Рис. 3. Болота водораздельной равнины эоплейстоцен-ранннеоплейстоценового возраста:

Виды болот: 1 – древесные низинные; 2 – топяные низинные; 3 – древесные переходные; 4 – топяные переходные; 5 – древесные верховые; 6 – топяные верховые; 7 – комплексные грядово-мочажинные и грядово-мочажинные верховые

Водораздельная равнина раннесреднео-плейстоценовая возраста развита на междуречьях Оби и Томи, Томи и Яи, Яи и Кии и др. Поверхность равнины с абсолютными высотами от 120 до 270 м характеризуется увалистым, местами пологоволнистым рельефом [1] и низкой степенью заболоченности (14%). Более половины от общей площади болот занято переходными и низинными древесными фациями (рис. 2). Болота преимущественно развиты на междуречьях средних рек, представлены отдельными контурами вытянутой формы вдоль истоков рек, крупных болотных массивов не образуют.

Среднео-плейстоценовая равнина характеризуется плоско-волнистой поверхностью с абсолютными высотами 80-100 м [1]. Прежде эту равнину выделяли как четвертую надпойменную террасу [11]. Это объясняет значительные отличия в морфологической структуре заболоченных территорий рассматриваемой равнины от более древних, которые главным образом, заключаются в преобладании переходных болот (более 50%) при общей высокой заболоченности поверхности (около 50%). Заболоченность большинства фрагментов среднео-плейстоценовой равнины северной и центральной частей Томской области достигает 80-90%. Здесь преобладают древесные переходные фации, которые занимают 45% от общей площади болот рассматриваемой территории. Граница водораздельной равнины часто совпадает с окраинами крупных болотных массивов, вытянутых вдоль долин рек.

В пределах междуречий Оби и Енисея, Оби и Томи, Оби и Чулыма, а также в долине

р. Чузик развита сеть древних ложбин стока средне-позднео-плейстоценового возраста. Образование ложбин стока происходило в умеренных климатических условиях при массовом таянии ледников, располагавшихся восточнее и севернее территории Томской области. Абсолютные высоты ложбин стока изменяются в пределах области от 160 м на северо-востоке до 90-100 м в долине р. Обь, составляя на Обь-Томском междуречье 120-140 м. Рельеф ложбин стока неоднороден: наиболее характерны гривы, встречаются плосковолнистые участки, местами сохранились остатки русел длиной до 3 км. Гривы, как правило, вытянуты параллельно бортам ложбин в северо-восточном направлении [1]. Ложбины древнего стока отличаются значительной заболоченностью превышающей 60% с преобладанием переходных древесных болотных фаций (34% от общей площади болот) (рис. 2). Контуры отдельных болот, а также болотных фаций внутри болотных массивов в большинстве случаев имеют вытянутую форму и ориентированы в соответствии с направлением простираения ложбин стока. Внутри болотных массивов наблюдается беспорядочное чередование низинных, переходных и верховых болотных фаций, обусловленное неровностями минерального дна болота. Верховые болота часто заозерены (рис. 4). Надпойменные террасы также отличаются значительной заболоченностью территории (57%). Соотношение площадей болотных фаций разных типов и видов в целом не отличается от древних ложбин стока (рис. 2).

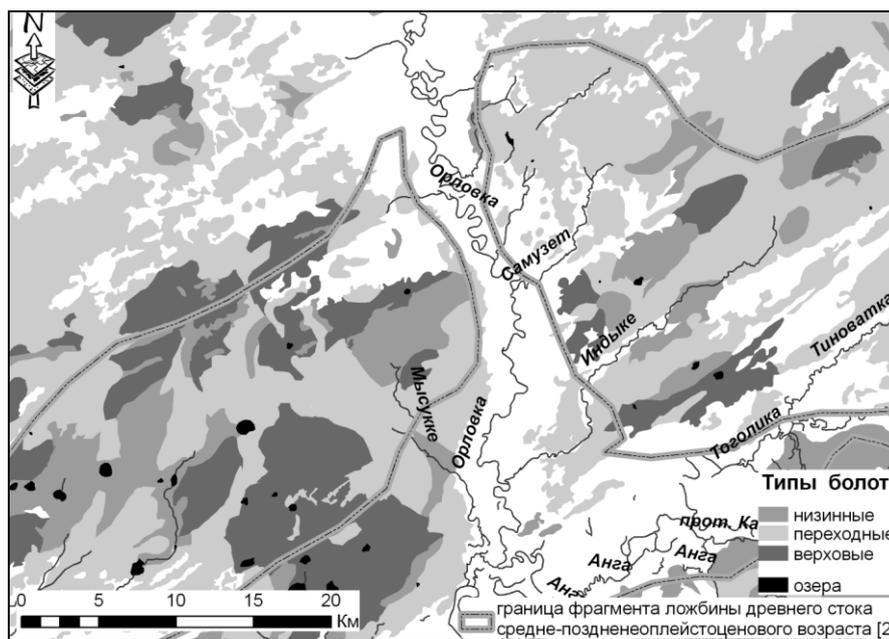


Рис. 4. Болота древних ложбин стока средне-позднео-плейстоценового возраста

Таким образом, проведенное исследование позволило выявить значительные различия в степени заболоченности, преобладающих видах болотных фаций и особенностях их пространственного размещения в пределах разных геоморфологических уровней. Наибольшей заболоченностью (около 60%) отличаются поверхности с флювио-гляциальным и эрозионно-аккумулятивным рельефом, где широкое распространение получили переходные и низинные фации (более 60% от площади болот). В пределах денудационно-аккумулятивного рельефа наибольшей заболоченностью (более 40%) отличаются водораздельные равнины эоплейстоценового, эоплейстоцен-ранннеоплейстоценового и средне-неоплейстоценового возраста. Для них характерно преобладание болот верхового типа, которые занимают 46% от общей площади болот названных геоморфологических уровней. Кроме того, отмечены различия в пространственной структуре болот. Для геоморфологических уровней, отличающихся слабой заболоченностью (водораздельные равнины неогенового, плиоценового, раннесреднеоплейстоценового возраста) характерно преобладание небольших по площади болот с однородной морфологической структурой. Контуры таких болот часто изрезаны, что обусловлено особенностями горизонтального расчленения территории. Болотные массивы водораздельной равнины эоплейстоцен-ранннеоплейстоценового возраста характеризуются увеличением олиготрофности болотных фаций от периферии к центру и их последовательной сменой в следующем порядке – низинные и переходные древесные, переходные древесно-травяные и древесно-моховые, верховые древесные, верховые грядово-мочажинные и верховые грядово-озерковые. Это связано с особенностями формирования болот данной территории. Разрастание болот шло от центральных частей к периферии вследствие подтопления окружающих лесных территорий. Для древних ложбин стока характерна особая пространственная структура заболоченных территорий, отличающаяся преобладанием вытянутых и ориентированных с севера-востока на юго-запад отдельных болот и фаций в пространственной структуре болотных массивов.

Выводы: полученная характеристика пространственной структуры болотных геосистем позволяет оценить преобладающие на конкретной территории стадии развития болотных массивов и дать прогноз их развития. Наиболее актуальным это является для водораздельных равнин эоплейстоцен-ранннеоплейстоценового возраста, занимающих около половины территории Томской области и отличающихся

значительной заболоченностью (более 40%). Пространственная дифференциация большинства болот этих равнин соответствует заключительной стадии развития рельефа болотных массивов, для которой характерно формирование выпуклой формы поверхности, способствующей дополнительному увлажнению окружающей территории водами, стекающими с болота и, как следствие, заболачиванию окружающих суходольных земель. Периферийные участки болота и прилегающие к нему не заболоченные земли оказываются наиболее увлажненными, и процесс наступления болота на минеральные участки ускоряется [12]. Болота водораздельных равнин неогенового, плиоценового, ранне-среднеоплейстоценового возраста находятся на ранних стадиях развития и не оказывают значительного влияния на окружающие земли. Таким образом, наиболее подвержены дальнейшему заболачиванию плоские участки левобережья р. Оби, а также северная часть правобережья р. Оби в пределах Томской области. В юго-восточной части области болота практически отсутствуют и интенсивность заболачивания окружающих территорий минимальна.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 12-05-33036 – мол_a_вед

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ландшафты болот Томской области / под ред. Н.С. Евсеевой. – Томск: Изд-во НТЛ, 2012. 400 с.
2. Львов, Ю.А. Характер и механизмы заболачивания территории Томской области // Теория и практика лесного болотоведения и гидролесомелиорации. – Красноярск, 1976. С. 36-44.
3. Горожанкина, С.М. Заболоченные темнохвойные леса Среднего Приобья / С.М. Горожанкина, В.Д. Константинов // Теория и практика лесного болотоведения и гидролесомелиорации. – Красноярск, 1976. С. 19-35.
4. Добровольский, В.Г. Таежное почвообразование в континентальных условиях / В.Г. Добровольский, Е.Д. Никитин, Т.В. Афанасьева. – М.: Изд-во МГУ, 1981. С. 161.
5. Евсеева, Н.С. Влияние неотектонических движений на рельефообразование (на примере болотообразования и торфонакопления) // Вестник Томского государственного университета. 2011. № 345. С. 199-207.
6. Евсеева, Н.С. Неотектонические движения и гидрогеологические условия как факторы болотообразования на междуречье Оби и Енисея / Н.С. Евсеева, А.А. Синюткина // География и природные ресурсы. 2012. № 4. С. 81-89.
7. Карнацевич, И.В. Возобновляемые ресурсы тепло-влажностности Западно-Сибирской равнины и динамика их характеристик: монография / И.В. Карнацевич, О.В. Мезенцева, Ж.А. Тусупбеков, Г.Г. Бикбулатова; под общ. ред. О.В. Мезенцевой. – Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2007. 268 с.

8. Лисс, О.Л. Болотные системы Западной Сибири и их природоохранное значение / О.Л. Лисс, Л.И. Абрамова, Н.А. Березина и др. – Тула: «Гриф и К⁰», 2001. 584 с.
9. Атлас Томской области. Минерально-сырьевые ресурсы / под ред. В.А. Льготина. – Томск: Томгеомониторинг, 2008.
10. Синюткина, А.А. Классификация болотных геосистем Томской области // Вестник Томского государственного университета. 2012. №357. С. 192-195.
11. Геоморфологическая карта Западно-Сибирской равнины. 1:500000. – Новосибирск, 1969. 8 л.
12. Иванов, К.Е. Водообмен в болотных ландшафтах. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. 280 с.

PECULIARITIES OF FORMATION THE SPATIAL STRUCTURE OF MIRE GEOSYSTEMS IN TOMSK OBLAST WITHIN DIFFERENT GEOMORPHOLOGICAL LEVELS

© 2014 А.А. Sinyutkina

Siberian Scientific Research Institute of Agriculture and Peat, Tomsk

In the article presents the results of geoinformational analysis of spatial differentiation of mire geosystems in Tomsk oblast. The made up research revealed the significant differences in degree of waterlogging, the prevailing species, features of morphological structure of mire facies and potential danger of swamping the marshes adjacent to lands within the different levels of geomorphological, hydrogeological and different lithological-geomorphological conditions.

Key words: mire, spatial differentiation, geoinformation analysis, geomorphological structure, Tomsk oblast