ТРУДЫ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ИНСТИТУТА ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

www.journal.spb-niilh.ru
ISSN 2079-6080

DOI: 10.21178/2079–6080.2025.3.5
УДК 630*231.1

Оценка естественного возобновления под пологом сосновых древостоев в зависимости от микрорельефа с использованием ГИС

© Е.В. Горяева[1,2], Н.С. Кузьмик[1], Д.С. Собачкин[1]

Assessment of natural regeneration under the canopy of pine stands depending on the microrelief using GIS

E.V. Goryaeva, N.S. Kuzmik, D.S. Sobachkin (The V.N. Sukachev Institute of Forest SB RAS is a separate unit of the FITC KSC SB RAS; Siberian Federal University)

The study of the renewal of forests under the canopy, in deforestation, burning and other areas not covered by forests in order to increase the efficiency of reforestation and increase the forest-covered areas is interesting from a practical point of view and meets the general request of the forestry industry to bring forestry practices closer to sustainable forest management. The purpose of the research was to evaluate the natural regeneration under the canopy of pine stands depending on the microrelief using GIS technologies. The shape of the earth's surface, the steepness of the slope, the exposure and other characteristics of the microrelief create unique conditions, determine the diversity and distribution of plant communities in the forest, and also have an ambiguous effect on the emergence of seedlings, the growth of self-seeding and the development of undergrowth under the canopy of the forest. Studying the patterns and interrelationships between relief, climate and flora for specific growing conditions will allow, in the future, to develop effective ways to promote the natural renewal of forests. The article describes the experience of assessing the natural regeneration under the canopy of medium-aged pine stands on permanent test areas with planned altitude measurements of control points by a satellite GNSS receiver. The undergrowth was recorded using traditional methods on five permanent sample areas selected according to the principle of uniformity of the studied areas. In the process of camera processing, the results of satellite measurements were imported into GIS and microrelief models were built. When constructing the surfaces, the TIN triangulation method was used. The combination of geodetic measurement data, the results of accounting for undergrowth on

permanent test areas and the construction of relief models made it possible to determine the relationship between the amount of undergrowth and microrelief for pine stands of the taiga-forest-steppe forest area. As a result of the conducted research, it was revealed that the exposure and steepness of the slopes have a significant impact on the formation of the younger generation of forests under the canopy of pine stands, which is reflected in the difference in the number and viability of undergrowth.

Keywords: reforestation, microrelief, exposure and slope steepness, satellite GNSS measurements, GIS

Оценка естественного возобновления под пологом сосновых древостоев в зависимости от микрорельефа с использованием ГИС

Е.В. Горяева, Н.С. Кузьмик, Д.С. Собачкин

Изучение возобновления лесов под пологом, на вырубках, гарях и других не покрытых лесом площадях с целью повышения эффективности лесовосстановительных работ и увеличения лесопокрытых площадей отвечает общему запросу лесной отрасли на приближение практики ведения лесного хозяйства к устойчивому управлению лесами. Целью исследований являлась оценка естественного возобновления под пологом сосновых древостоев в зависимости от микрорельефа с применением ГИС-технологий. Форма земной поверхности, крутизна склона, экспозиция и другие характеристики микрорельефа создают уникальные условия, определяют разнообразие и распределение растительных сообществ в лесу, а также оказывают неоднозначное влияние на появление всходов, рост самосева и развитие подроста под пологом леса. Изучение закономерности и взаимосвязи между рельефом, климатом и растительным миром для конкретных условий местопроизрастания позволит, в перспективе, разработать эффективные способы содействия естественному возобновлению леса. В статье описан опыт оценки естественного возобновления под пологом сосновых средневозрастных древостоев на постоянных пробных площадях с планово-высотными измерениями контрольных точек спутниковым GNSS-приемником. Учет подроста производили традиционными методами на пяти постоянных пробных площадях, отобранных по принципу однородности исследуемых участков. В процессе камеральной обработки результаты спутниковых измерений импортировали в ГИС и создали модели микрорельефа. При построении поверхностей использовали метод триангуляции TIN. Совмещение данных геодезических измерений, результатов учета подроста на постоянных пробных площадях и построения моделей рельефа позволило определить взаимосвязь между количеством подроста и микрорельефом для сосновых древостоев подтаежно-лесостепного лесного района. В результате проведенных исследований выявлено, что экспозиция и крутизна склонов оказывают значительное влияние на формирование молодого поколения леса под пологом сосновых древостоев, что выражается в различии количества и жизнеспособности подроста.

Ключевые слова: лесовозобновление, микрорельеф, экспозиция и крутизна склонов, спутниковые GNSS измерения, ГИС

Горяева Елена Владимировна – доцент, старший научный сотрудник, канд. с.-х. наук

E-mail: egoryaeva@sfu-kras.ru

Кузьмик Наталья Сергеевна – старший научный сотрудник, канд. с.-х. наук

E-mail: kuzmik@ksc.krasn.ru

Собачкин Денис Сергеевич – старший научный сотрудник, канд. б. наук
E-mail: dens@ksc.krasn.ru

[1]Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН
660036, г. Красноярск, Академгородок, д. 50/28

[2]ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет
660041, г. Красноярск, пр. Свободный, д. 82, корпус 23 (К)