**Техногенно-природный комплекс горных выработок гнейсо-гранитов и гранито-гнейсов массива «Лесной» (г. Сортавала)**

**Борисов И.В., 2023**

Северная окраина г. Сортавала. Скальный массив между ул. Дружбы Народов и Русским кладбищем.

Здесь в конце XIX -XX века финны разрабатывали буроклиновым способом гранито-гнейсы на блоки и бут для строительства г. Сортавала.

Вознесенский (1951 г.) упоминает о месторождении «Сортавальское № 32», расположенном в 2 км к северу от города Сортавала, рядом с кладбищем и шоссе Сортавала-Хелюля. Месторождение представлено полосчатыми гранито-гнейсами (мигматитами) черно-красной окраски. Разрабатывалось на блоки размером до 2х1.2х1 м и пр. несколькими каменоломнями (крупнейшая 15х10х7 м). Запасы 750 тыс. м3.

Основная часть выработок выявлена и изучена Борисовым И.В. в 1994-1997 годах, меньшая – в 2014-2020 годах. Имеются фотографии, схемы и описания выработок комплекса «Лесная».

**1. Каменоломня гранито-гнейсов и гнейсо-гранитов «Лесная-1»**

Расположена в 60 м к северо-востоку от пересечения улиц Дружбы Народов и Бондарева, на юго-западном склоне скальной сельги. Координаты (2020 г.): 1 (северо-западный угол): 61042,768/с.ш., 30042,033/в.д.; 2 (центр): 61042,753/с.ш., 30042,025/в.д.; 3 (юго-восток) 61042,748/с.ш., 30042,208/в.д.

В каменоломне, как и на склоне скалы, обнажаются гранито-гнейсы темно-серые, розовато-серые, темно-красные и огнейсованные граниты темно-розовые микроклиновые декоративные. В породе отмечаются широкие и нечеткие полосы темно-серого и темно-красного цвета, с редкими розовато-красными порфиробластами микроклина. Наблюдается переславивание меланократовых порфиробластических гранито-гнейсов и красновато-розовых микроклиновых гранитов (азимут простирания полос 3500, падение на северо-восток, угол падения 5-100). В начале XX века здесь добывали блоки незначительных размеров и плитчатой формы, бут и щебень. В восточной части территории в гранито-гнейсах отмечается маломощная дайка амфиболитов меридионального простирания, падающая на восток под углом 750.

Полутраншея имеет усложненные, но четкие очертания; пройдена на всю высоту скального массива, вдоль простирания склона; общие размеры: (10-16) х 34 х (1-3) м. Отмечается, как минимум, 3 четко выраженных забоя – траншеи, пройденных вкрест простирания склона скалы, и разделенных узкими целиками породы. Уступы выработки ориентированы вдоль трещин: 1. азимут простирания 500, падение на северо-запад, угол падения 700; 2. азимут простирания 100, падение на северо-запад, угол падение 500. В пределах выработки развиты трещины других систем, особенно северо-западного простирания. Отмечается протяженная трещина (азимут простирания 3300, падение на северо-восток, угол падения 750), по которой идет уступ выработки в ее юго-восточной части. На поверхности уступов сохранились следы шпуров диаметром 30 мм. Объем выработки 350-400 м3. Сохранность хорошая. Наиболее интересная для показа туристам выработка комплекса, к тому же расположенная в доступном месте.

**2. Каменоломня гранито-гнейсов «Лесная -1 а»**

30 м на север от выработки «Лесная-1», напротив дома. Координаты (2020 г.): 61042,779/с.ш., 30042,004/ в.д.

В начале XX века здесь немного добывали блоки и бут гранито-гнейсов. Выработка изучена Борисовым И.В. в 2020 году. Представляет собой полтраншею, пройденную в подножье скальной возвышенности – сельги, вдоль простирания склона. Виден уступ длиной более 10 м, высотой 1.5-2 м, с двумя подуступами.

**3. Каменоломня гнейсо-гранитов и гранито-гнейсов «Лесная 2а»**

Расположена в 200 м на север от выработки «Лесная-1» на водоразделе. Координаты (2012 и 2020 гг.): 61042,816/с.ш., 30042,031/в.д.; 61042,813/с.ш., 30042,044/в.д. (15.04.2020)

Обнажаются граниты серовато-розовые, плагиомикроклиновые среднезернистые огнейсованные, гранито-гнейсы темно-красные, темно-серые, сильно трещиноватые. В начале XX века здесь добывали блоки и бутовый камень. Выработка представляет собой траншею, пройденную на пологом склоне водораздела, под углом к простиранию склона, на северо-восток, размером 6х15х(0.5-1.5) м. Невысокие уступы ориентированы вдоль трещин - азимут простирания 250, падение на юго-восток, угол падения 800. Отмечаются и другие трещины: азимут простирания 3000, падение вертикальное. Следов шпуров нет. Объем выработки 30-40 м3. Сохранность хорошая. Нет деревьев. Рядовой объект.

**4. Каменоломня гнейсо-гранитов и гранито-гнейсов «Лесная-2а»**

Расположена в 20 м на восток от выработки «Лесная 2а» на водоразделе. Координаты (2012 г.): 61042,799/с.ш., 30042,053/в.д.

Обнажаются граниты серовато-розовые, плагиомикроклиновые среднезернистые огнейсованные и гранито-гнейсы темно-красные, темно-серые. Добывали бутовый камень и плитчатой формы блоки. Выработка представляет собой площадку, пройденную на водоразделе, изометричной в плане формы, размером 8х20х(0.2-0.5) м. Часть выработки находится в скальных породах, часть – в тонком слое четвертичных отложений. Длина уступа в скальных породах – до 20 м. Следов шпуров нет. Объем около 60 м3 . Сохранность удовлетворительная. Нет деревьев. Рядовой объект.

**5. Каменоломня гнейсо-гранитов и гранито-гнейсов «Лесная-3»**

Расположена в 70 м к юго-западу от выработки «Лесная-2а», на западном склоне скалы.

Координаты (2012 г.): 61042,819/с.ш., 30042,003/в.д.; (2019 г.) 610 42 824/ с.ш., 300 42. 001/ в.д.

Обнажаются граниты серовато-розовые, плагиомикроклиновые среднезернистые огнейсованные и гранито-гнейсы темно-красные, темно-серые. Гнейсовидность в породе: азимут простирания 3500, падение на запад, угол падения 5-100. В начале XX века добывали блоки и бут. Отмечается более благоприятная система трещиноватости, чем в ранее отмеченных выработках. Выработка представляет собой полутраншею сложных очертаний, пройденную в верхней-средней части скальной возвышенности – сельги, с несколькими уступами (высота 0.4-0.8 м), размером 6х10х(0.3-1) м. Уступы ориентированы по трещинам: 1. азимут простирания 3050, падение вертикальное; 2. азимут простирания 450, падение на северо-запад, угол падения 850. Следов шпуров нет. Объем 30-35 м3. Сохранность хорошая. Территория – в лесу и немного замусорена. Рядовой объект.

**6. Каменоломня гнейсо-гранитов и гранито-гнейсов «Лесная-4»**

Расположена в 70 м на северо-восток от выработки «Лесная-3» в борту лощины. Координаты (2020 г.): 61042,843/с.ш., 30042,019/в.д.; 61042,846/с.ш., 30042,002/в.д. (15.04.2020)

В каменоломне обнажаются граниты серовато-розовые, плагиомикроклиновые среднезернистые огнейсованные и гранито-гнейсы темно-красные, темно-серые. В центральной части выработки – дайка амфиболитов (азимут простирания 3500, падение на северо-восток, угол падения 800). Гнейсовидность: азимут простирания 3600, падение на запад, угол падения 5-100. Благоприятная система трещин. В начале XX века добывали блоки правильной плитчатой формы размером (1-1.5)х(0.5-1)х(0.3-0.5) м, а также бут.

Выработка представляет собой полутраншею, с несколькими уступчиками высотой по 0.3 м, размером (2-4)х15х(1-2) м, пройденную на всю мощность скального уступа в верхней части сельги вдоль простирания склона, в северо-восточном направлении. Верхний (основной) уступ длиной до 14 м ориентирован по трещинам: 1. азимут простирания 450, падение на юго-восток, угол падения 80-900; 2. азимут простирания 600, падение на северо-запад, угол падения 600. Отмечен след шпура диаметром 40 мм. Объем выработки 40-45 м3. Сохранность хорошая. Территория поросла лесом, замусорена. Рядовой объект.

**7. Каменоломня гнейсо-гранитов и гранито-гнейсов «Лесная-5»**

Расположена в 100 м на север от выработки «Лесная-4», на западном склоне горы.

Координаты (2012 г.): юго-западный край - 61042,860/с.ш., 30042,018/в.д.; северо-восточный край - 61042,878/с.ш., 30042,045/в.д.

Обнажаются граниты серовато-розовые, плагиомикроклиновые среднезернистые огнейсованные и гранито-гнейсы темно-красные, темно-серые. Здесь добывали бут и блоки. Выработка представляет собой 2 полутраншеи размером 2х15х0.7 м и 1х8х0.7 м, разделенные целиком. Выработки пройдены на пологом склоне водораздела скалы в одну линию. Общая длина уступа около 30 м. Отмечен след шпура. Объем выработки более 15 м3. Сохранность удовлетворительная. Рядовой объект.

**8. Каменоломня гнейсо-гранитов и гранито-гнейсов «Лесная-6»**

Расположена в 70 м на юго-запад-запад от выработки «Лесная-5», на западном склоне скалы. Координаты (2012 г.): 61042,869/с.ш., 30041,991/в.д.

Обнажаются гранито-гнейсы и огнейсованные граниты серовато-красные. Добывали бут, блоки. Выработка представляет собой полутраншею размером (8-10)х13х(1-2.5)м усложненных очертаний, с элементами траншеи, пройденную почти на всю высоту скалы, вдоль простирания склона. Линии уступов ориентированы по трещинам - азимут простирания 315-3200, угол падения 80-900. Следов шпуров нет. Объем 80 –85 м3 . Сохранность удовлетворительная. Рядом – жилой дом. На 2020 г. территория была замусорена. Рядовой объект.

**Подгруппа каменоломен огнейсованных гранитов и гранито-гнейсов «Лесная-7»**

Каменоломни расположены в крайней северо-западной части скального массива напротив улицы Бондарева и Русского кладбища. Здесь обнажаются граниты серовато - и светло-розовые, плагиомикроклиновые, огнейсованные и гранито-гнейсы розовые и серовато-розовые трещиноватые декоративные. Гнейсовидность: азимут простирания 3500, падение на северо-восток, угол падения 5-100. В 1890-1930-е годы финны добывали бут, блоки, щебень для местного строительства. Блоки получались правильных параллелепипедальных и плитчатых форм, размером (1-2)х(0.5-0.6)х(0.3-0.5) м. Выработки изучались Борисовым И.В. в 1995-1996, 2010 годах. На площади 30х60 м расположено 4 выработки. В 2020 году напротив каменоломен велось строительство. Почти все выработки в подгруппе являются объектом показа туристов. До каменоломен можно легко добраться. Ниже дано описание отдельных выработок комплекса.

**9. Каменоломня «Лесная – 7 а»**

Координаты (2012 г.): 1 (северный угол): 61043,017/с.ш., 30041,961/в.д.; 2 (южный угол):

61043,011/с.ш., 30041,947/в.д.; 3 (внутри): 61043,010/с.ш., 30041,965/в.д.

Выработка представляет собой полутраншею усложненных очертаний, пройденную почти на всю высоту скалы вдоль и вкрест простирания склона. Размер каменоломни (4-10)х12х(1-2) м, объем 130 м3. Видны два уступа высотой 1.2-2 м (нижний) и 1.3-2 м (верхний), несколько коротких невысоких подуступов. Главная линия нижнего подуступа (длина 8 м) ориентирована по трещине: азимут простирания 600, падение на северо-запад, угол падения 850; боковые линии – по трещинам: азимут простирания 3200, падение на северо-восток, угол падения 800 и др. Главная линия верхнего уступа ориентирована по трещине: азимут простирания 200, угол падения 900. Выражена пластовая трещина, разделяющая уступы: азимут простирания 600, падение на юго-восток, угол падения 100.

Видны следы вертикальных шпуров диаметром 20 мм, пробуренных на расстоянии 10-20 см друг от друга. Сохранность выработки хорошая. Практически нет древесной растительности, но в последние годы кустарник вплотную подошел к каменоломне. Данная выработка представляет интерес как объект показа туристам (после проведения работ по очистке территории вокруг от кустарника). Объект относительно хорошо доступен.

**10. Каменоломня «Лесная – 7б»**

Расположена в 20 м на северо-восток от выработки «Лесная-7а». Координаты (2012 г.):

61043,012/с.ш., 30041,979/в.д.

Выработка представляет собой траншею сложной в плане формы, размером (6-9)х8х(1.2-2.5) м, объемом до 50 м3 , пройденную в верхней части скальной возвышенности. Имеется след шпура (на блоке 2х1.1х1.5 м) диаметром 30 мм. Сохранность выработки хорошая. Возможный объект показа туристам.

**11. Каменоломня «Лесная-7в»**

Расположена в 20 м на север от выработки «Лесная-7б». Координаты (2012 г.):

61043,013/с.ш., 30041,985/в.д.

Выработка представляет собой полутраншею с двумя уступами, размером 4х9х(0.6-1.7) м, объемом 35 м3,пройденную в нижней части скалы вдоль простирания склона. Верхний уступ ориентирован по трещине: азимут простирания 600, падение на северо-запад, угол падения 800. Отмечаются следы шпуров диаметром 20 мм, пробуренные на расстоянии 15-20 см друг от друга. Сохранность хорошая. Возможный объект показа туристам

**12. Каменоломня «Лесная-7г»**

Расположена в 20 м на юго-восток от выработки «Лесная-7а». Координаты (2012 г.):

61042,999/с.ш., 30041,961/в.д.

Выработка - полутраншея размером (3-6)х15х(1-2), объемом до 50 м3, с несколькими уступами, пройденная почти на всю высоту скального выхода вдоль простирания склона. Следов шпуров нет. Сохранность хорошая. Вокруг выработки – лес. Рядовой объект.

**13. Каменоломня гранито-гнейсов «Лесная-8»**

Расположена в 50 м на юго-запад от выработки «Лесная-7» по просеке ЛЭП. Координаты (2012 г.): 610 42.982/ с.ш., 30041,942/в.д.

Обнажаются гранито-гнейсы, которые разрабатывали в начале XX века на бут и блоки. Выработка -полутраншея размером 4х8х0.8 м, пройденная в подножье сельги на всю высоту скального выхода. Следов шпуров нет. Объем 15-18 м3. Сохранность удовлетворительная. Нижняя часть выработки затоплена водой до глубины 0.5 м и более. Вероятно, также была добыча песка. Рядовой объект.

**14. Каменоломня гранито-гнейсов «Лесная-9»**

Расположена в 18 м на восток от выработки «Лесная-8». Координаты (2012 г.):

61042,980/с.ш., 30041,954/в.д.; 2020 г.: 61042,985/с.ш., 30041,951/в.д.

Опытная добыча гранито-гнейсов. Яма» - полутраншея размером 2х3х(0.5-1) м, объемом 5 м3, пройденная на пологом склоне возвышенности, в ее средней части. Следов шпуров нет. Рядом лежат небольшие блоки гранито-гнейсов. Сохранность удовлетворительная. Рядовой объект.

**15. Каменоломня гранито-гнейсов «Лесная-10»**

Расположена в 25 м на восток от выработки «Лесная-9», на северо-западном склоне скалы.

Координаты (2020 г.): 61042,963/с.ш., 30041,975/в.д.

Обнажаются гранито-гнейсы порфиробластические и полосчатые розовато-серые. Добывали бут и блоки. Выработка - полутраншея с одним уступом, размером 4х15х(0.5-1.8)м, объемом до 50 м3, пройденная на всю высоту скального выхода, вдоль простирания склона. Отмечен след вертикального шпура диаметром 50 мм. Рядовой объект.

**16. Каменоломня гранито-гнейсов «Лесная-11»**

Расположена на северном склоне скалы по ул. Лесной. Координаты (2012 г.): 61042,956/с.ш., 30042,145/в.д.; 2019 г.: 610 42.955/ с.ш., 300 42.155/ в.д.

Обнажаются гранито-гнейсы полосчатые с редкими темно-красными полосами; основная масса – темно-серой окраски. Ломали бут и плитчатые блоки. Выработка представляет собой полутраншею размером (5-8)х(30-35)х(0.5-1) м, объем менее 80 м3, пройденную на пологом склоне в верхней части сельги. Следов шпуров нет. Сохранность удовлетворительная. Рядовой объект. Территория застраивается.

**17. Каменоломня гранито-гнейсов «Лесная-11а»**

Расположена в 25 м на юго-восток от выработки «Лесная-11». Координаты (2020 г.): 61042,949/ в.д., 30042,173/в.д.

Разрабатывали в начале XX века на бут и блоки гранито-гнейсы порфиробластические розовато-серые. Выработка выявлена Борисовым И.В. в 2020 году. Выработка -полутраншея, пройденная на относительно пологом склоне, в верхней части скальной возвышенности. Общая длина уступа сложных очертаний – 35 м, высота 0.5-1.6 м. Территория частично застроена. Рядовой объект.

**18. Каменоломня гранито-гнейсов «Лесная-11б»**

Расположена в 20 м к востоку от выработки «Лесная-11а», во дворе дома. Координаты (2020 г.): 61042,946/с.ш., 30042,212/в.д.

Обнажаются гранито-гнейсы. Добывали блоки и бут. Выработка осмотрена Борисовым И.В. в 2020 году. Представляет собой полутраншею, пройденную в нижней-средней части скальной возвышенности, вдоль-диагонально простирания склона. Виден уступ длиной до 20 м (?), высотой 1-2 м. Территория застроена. Рядовой объект.

**19. Каменоломня гранито-гнейсов «Лесная-11в»**

Находится к северо-востоку от выработки «Лесная-11 б», где самая старая ель, напротив быв. Дома Лесная, 2. Координаты (2020 г.): 61042,959/с.ш., 30042,180/в.д.

Разрабатывали на блоки и бут гранито-гнейсы. Выработка обнаружена Борисовым И.В. в 2020 году. Представляет собой полутраншею размером 7х(2-3)х (0.5-0.8)м, пройденную в подножье скальной возвышенности. Длина уступа 7-8 м, высота 0.5-0.8 м. Следов шпуров нет. Задерновано. Рядовой объект.

**20. Каменоломня гранито-гнейсов «Лесная-12»**

Расположена в 100 м на юго-восток от выработки «Лесная-11», на северо-восточном склоне скалы.

Разрабатывали гранито-гнейсы на блоки и бут. Выработка имеет вид полутраншеи (группа уступов) сложных, неясных очертаний, размером 10х10х(0.5-1) м, объемом менее 30 м3, пройденной на относительно пологом склоне скальной возвышенности. Следов шпуров нет. Сохранность удовлетворительная. Территории вокруг выработки застроена. Рядовой объект.

**21. Каменоломня гранито-гнейсов «Лесная-13»**

Расположена на западном склоне скалы, в 100 м от пересечения ул. Бондарева и ул. Лесной. Гранито-гнейсы. Бут и блоки.

Полутраншея неясных очертаний и типа, размером 4х12х(0.2-0.7) м. Следов шпуров нет. Объем менее 20 м3 .Сохранность неудовлетворительная

Рядовой объект.

**22. Каменоломня гранито-гнейсов «Лесная-14»**

Расположена в 100 м на юго-восток от каменоломни «Лесная-2». Выработка представляет собой полутраншею размером 3х15х0.5 м, объемом 25 м3,пройденную в гранито-гнейсах вдоль простирания пологого склона скалы. Следов шпуров нет..  Сохранность удовлетворительная. Рядовой объект.

**23. Каменоломня гранито-гнейсов «Лесная-15»**

Расположена в 40 м на юг от выработки «Лесная-14». Обнажение гранито-гнейсов. Добывали блоки и бут. Выработка - траншея неясных очертаний размером 4х15х0.5 м. Следов шпуров нет. Объем 20 м3. Сохранность удовлетворительная. Рядовой объект.

**24. Каменоломня гранито-гнейсов «Лесная-16»**

Расположена к северо-востоку от выработки «Лесная-2», на водоразделе.

Обнажение гранито-гнейсов. Представляет собой группу «точечных» выработок неясных очертаний и неясного типа площадью: 5х5хм2 ; 10-10 м2 , глубиной 0.5-1 м. Следов шпуров нет. Объем менее 50 м3. Сохранность неудовлетворительная. Рядовой объект

**25. Каменоломни гранито-гнейсов и гнейсо-гранитов «Лесная-17»**

Каменоломни расположены в верхней части скальной возвышенности, напротив пятиэтажных домов по ул. Дружбы Народов. Координаты (2012 г.): 1 выработка (2012 и 2020 гг.) - 61042,761/с.ш., 30042,152/в.д.; 61042,758/с.ш.; 30042,153/в.д.; 2 выработка (2020 г.) -61042,754/с.ш., 30042,159/в.д.; 3 выработка (2020 г.) - 61042,755/с.ш., 30042,154/в.д.

Обнажение гранито-гнейсов и огнейсованных гранитов темно-розовых, темно-красных, темно-серых, розовато-серых. Ломали в начале XX века бут и блоки. Отмечается высокая трещиноватость. На площади 40х40 м видно три забоя – выработки.

1-я выработка - полутраншея уложненных очертаний, размером (5-10)х16х(0.5-1) м, с несколькими уступами, пройденная в верхней части скалы диагонально-вдоль простирания склона. Виден уступ длиной до 18 м, высотой 1-1.7 м. Ширина отработки 5-8 м. Сохранились следы шпура диаметром 30 мм. Объем менее 50 м3.

2-я выработка – полутраншея, пройденная в верхней части скальной возвышенности диагонально общему простиранию склона. Отмечается уступ длиной 12-14 м, высотой 1-1.6 м. Ширина отработки 2-5 м.

3-я выработка – уступ длиной 7 м, высотой 0.6-1.6 м.

Сохранность выработок хорошая. Вокруг – редкие сосны. Территория замусорена. Рядовой объект.

**26. Каменоломня гранито-гнейсов «Лесная-18»**

Расположена напротив жилого дома по ул. Дружбы Народов. Выработка пройдена в гранито-гнейсах, вероятно, при строительстве 5-этажного дома в 1980-е годы.

Обнаружена Борисовым И.В. в 2020 году. Представляет собой полутраншею, пройденную в нижней части скального массива. Виден уступ длиной 5-7 м, высотой 1.5-2 м. Рядовой объект.

**27. Каменоломня гранито-гнейсов «Лесная-19»**

Находится напротив жилого дома по ул. Дружбы Народов. Координаты (2020 г.): 61042,748/с.ш., 30042,208/в.д.

Гранито-гнейсы. Выламывали с поверхности плиты и бут гранито-гнейса. Выработка выявлена Борисовым И.В. в 2020 году. Выработка представляет собой «разнос» (площадку) глубиной менее 0.3 м на пологом склоне скалы, в лесу, площадью 4х8 м. Рядовой объект.