

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

И Ф В Э
ЛРИ 75-32

507401830

В.Е. Бородин, Л.С. Ермоленко, Л.П. Обряшкова

С52

РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА
В КОЛЬЦЕВОМ ЗАЛЕ ПРОТОННОГО СИНХРОТРОНА ИФВЭ

Серпухов 1975

В.Е. Бородин, Л.С. Ермоленко, Л.П. Обрящикова

**РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА
В КОЛЬЦЕВОМ ЗАЛЕ ПРОТОННОГО СИНХРОТРОНА ИФВЭ**

Аннотация

Бородин В.Е., Ермоленко Л.С., Обряшкова Л.Л.

Радиационная обстановка в кольцевом зале протонного синхротрона ИФВЭ. Серпухов, 1975.

18 стр. с рис. (ИФВЭ ЛРИ 75-32).

Библиогр. 1.

В работе приведены данные об уровне наведенной радиоактивности на камере кольцевого ускорителя ИФВЭ на 70 Гэв и обусловленная ею радиационная обстановка в наиболее посещаемых участках зала.

Abstract

Borodin V.E., Ermolenko L.S., Obryashikova L.P.

Radiation Conditions in the Ring Hall of the IHEP Proton Synchrotron. Serpukhov, 1975.

p. 18. (IHEP 75-32).

Ref. 1.

The paper presents the results on studying the radiation conditions caused by induced radioactivity of the accelerator units in the ring hall. The data on the induced radioactivity level just on the ring vacuum chamber are reported. Radiation conditions in the most characteristic areas of the hall are considered. The changes in time of the dose rate at the internal target and at the entrance to the hall are shown.

В настоящей работе дается оценка радиационной обстановки в кольцевом зале протонного синхротрона на 70 Гэв, обусловленной остаточной радиоактивностью вакуумной камеры и конструктивных элементов ускорителя. Являясь продолжением наблюдений остаточной радиоактивности^{/1/}, работа охватывает период с декабря 1972 года по ноябрь 1974 года.

Продолжение работы по дальнейшему накоплению информации об остаточной радиоактивности вызвано необходимостью располагать точными данными о радиационной обстановке в кольцевом зале и характере ее изменения для определения степени радиационной опасности и правильной организации ремонтных и профилактических работ на системах ускорителя.

Результаты измерений мощности дозы гамма-излучения непосредственно на поверхности изопровода кольцевого ускорителя для двух сеансов работы приведены на рис. 1 и 2. Данные измерений приведены к моменту выключения ускорителя. Измерения выполнялись стандартным промышленным прибором с точностью измерения не хуже 35%.

На рис. 3 показано, как изменялась от сеанса к сеансу средняя за сеанс интенсивность пучка ускоренных частиц.

На рис. 4 приведены результаты анализа уровней остаточной активности для десяти последовательных сеансов этого же периода. Участки камеры, на которых мощность дозы гамма-излучения к моменту прекращения работы ускорителя составила более 100 мР/час, отмечены сплошной линией

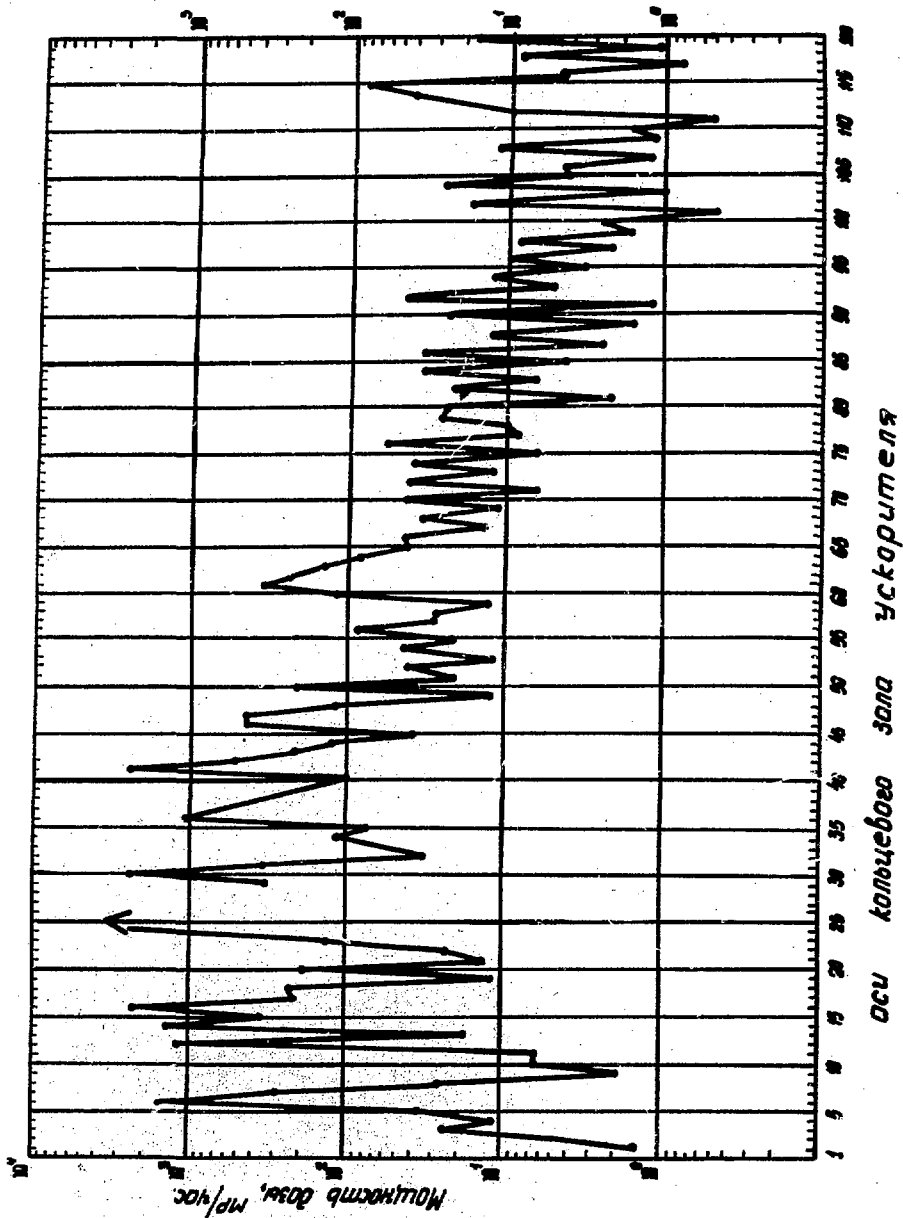


Рис. 1. Наведенная радиоактивность на конспироме кольцевого ускорителя, декабрь 1972 года.

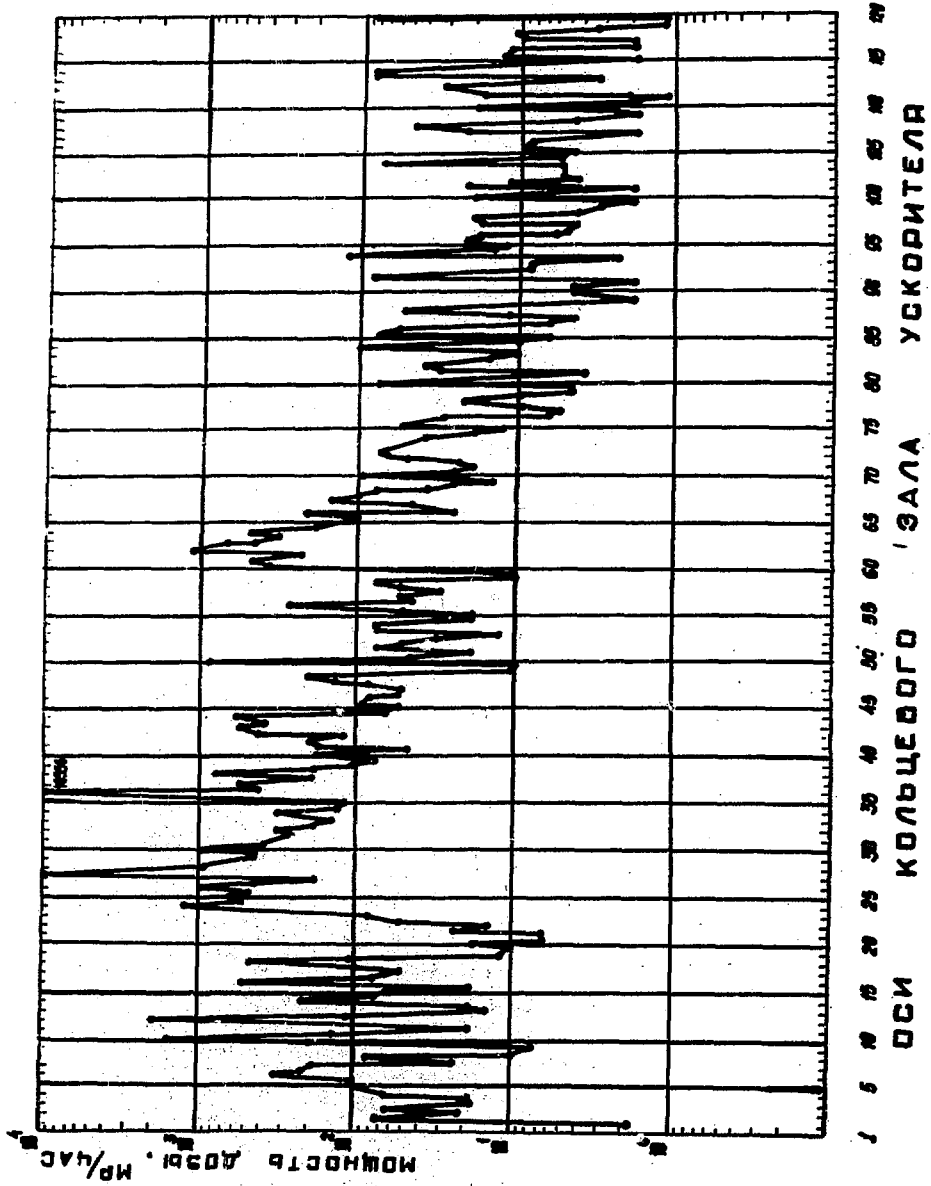


Рис. 2. Наведенная радиоактивность на конпроде кольцевого ускорителя, июнь 1974 года.

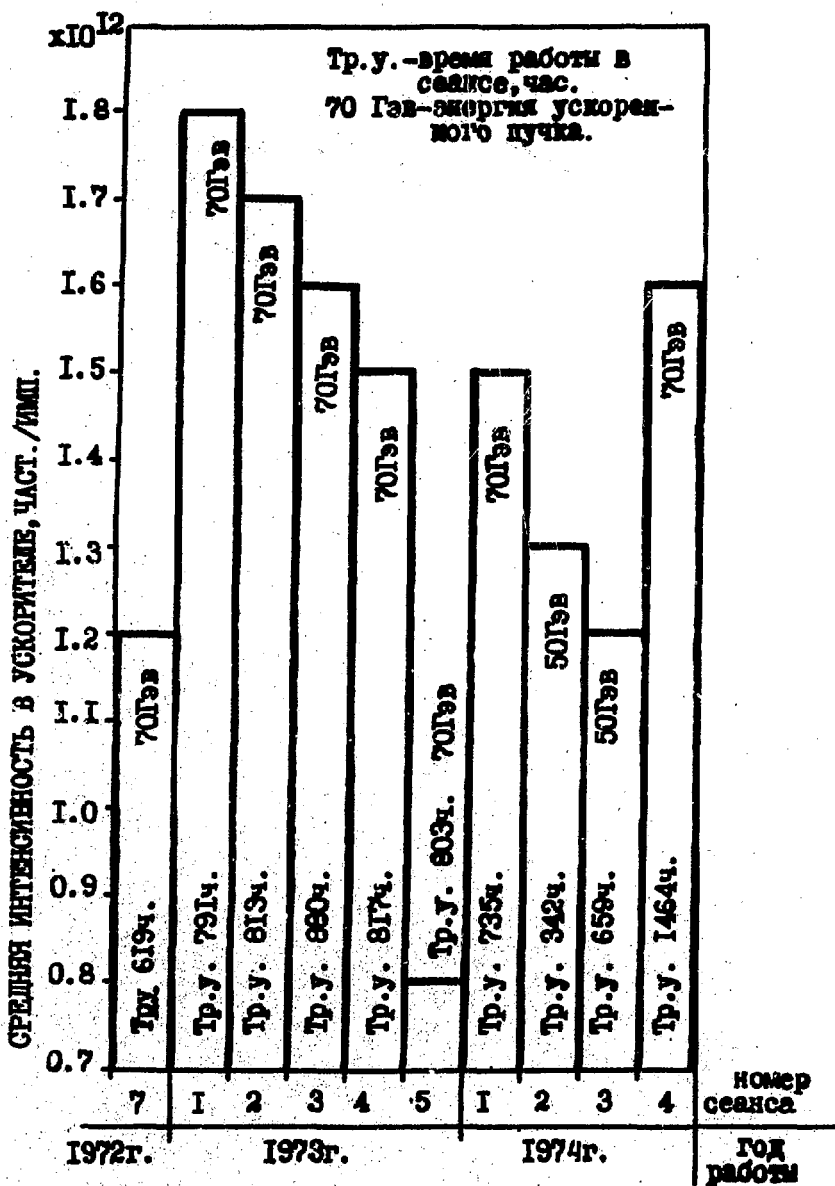


Рис. 3. Средняя за сеанс интенсивность (протон/импульс) ускоренного пучка в ускорителе в 1972-1974 годах.

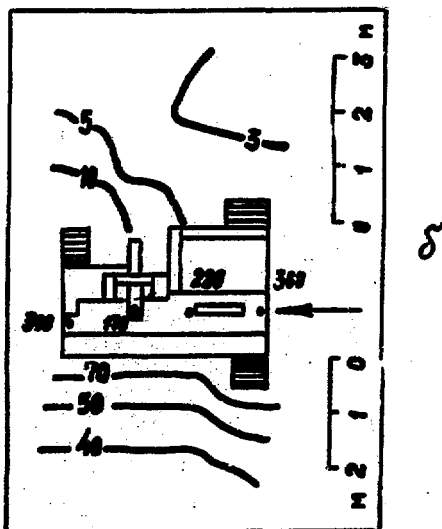
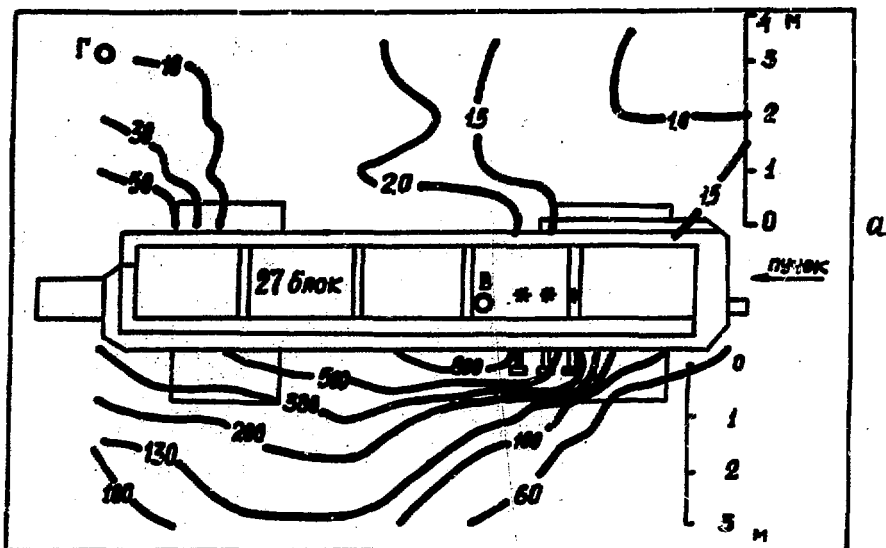


Рис. 5. Радиационная обстановка: а - в районе магнитного блока 27, места установки 3-х внутренних магнетов указаны звездочками; б - в 24 прямоугольном проеме. Цифры у кривых - мощность дозы, мрад/час.

- район 24-го прямолинейного промежутка (рис. 5б);
- район расположения мишени-перехватчика с последующими тремя блоками (рис. 6 и 7);
- районы входов в кольцевой зал на 16-й, 28-й, 29-й, 114-й геодезических осях зала (рис. 8, 9, 10 и 11).

Результаты, приведенные на рис. 5, 6, 7, получены через неделю после остановки ускорителя, а на рис. 8, 9, 10, 11 - через три недели.

Изменения величины мощности дозы с расстоянием от пакета магнита иллюстрирует рис. 12. На рис. 13 приведена зависимость скорости счета от времени, зарегистрированная счетчиком, установленным у входа в зал на высоте 1,4 м от пола, в трех метрах от магнитного блока (точка Г на рис. 5а).

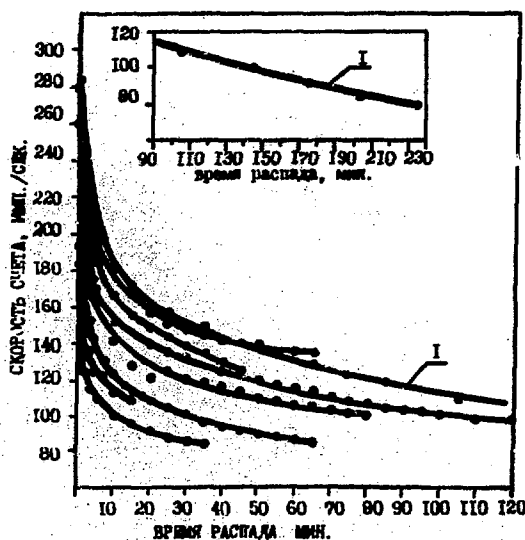


Рис. 13. Спад наведенной радиоактивности со временем в районе входа на 28-й ось (в точке А на рис. 8).

На рис. 14 приведены аналогичные данные для случая, когда счетчик был установлен непосредственно у внутренней мишени на расстоянии 10 см от вакуумной камеры со сдвигом по азимуту на один метр по отношению к мишени (точка В на рис. 5а).

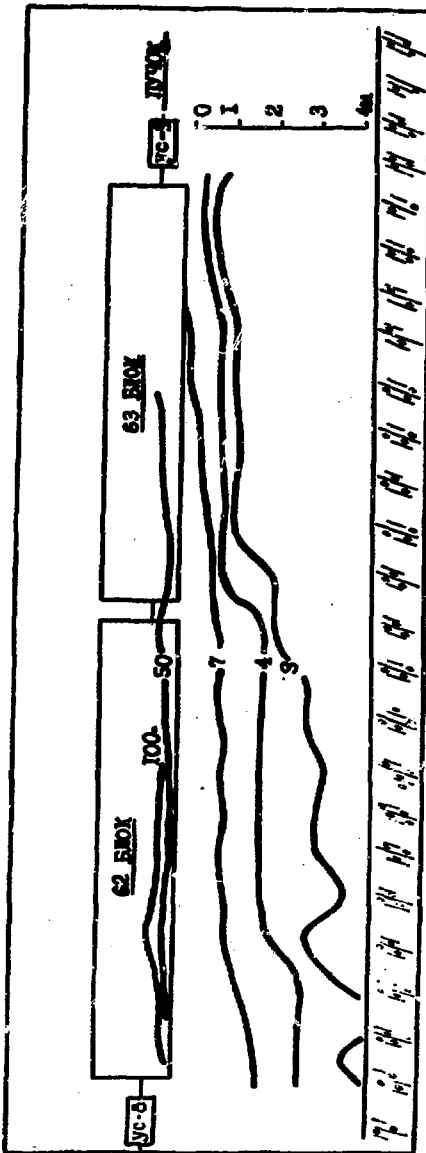
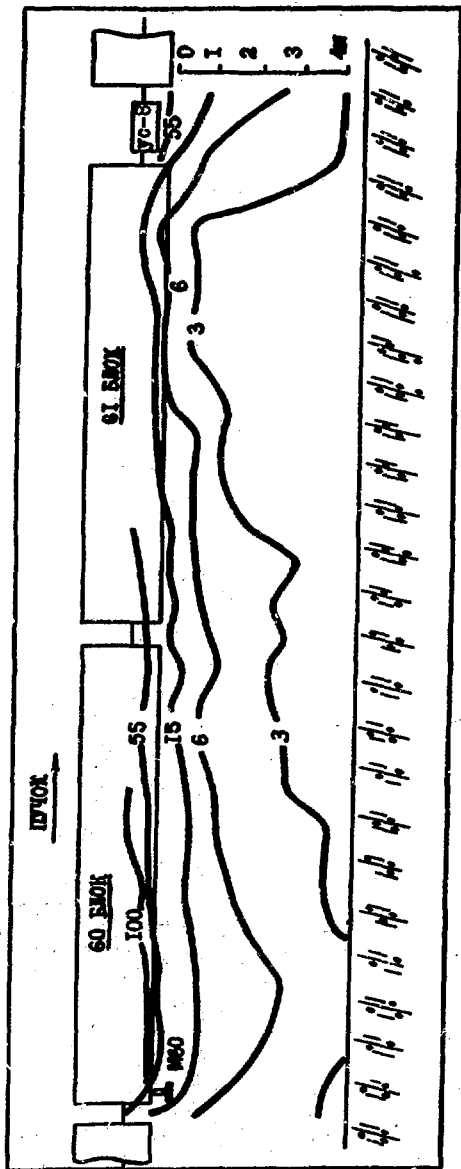


Рис. 6-7. Радионуклидная установка в районе мишеней - переходника и трех последующих блоков. Цифры у кри-
 сталлов - мощность дозы, мкР/час.

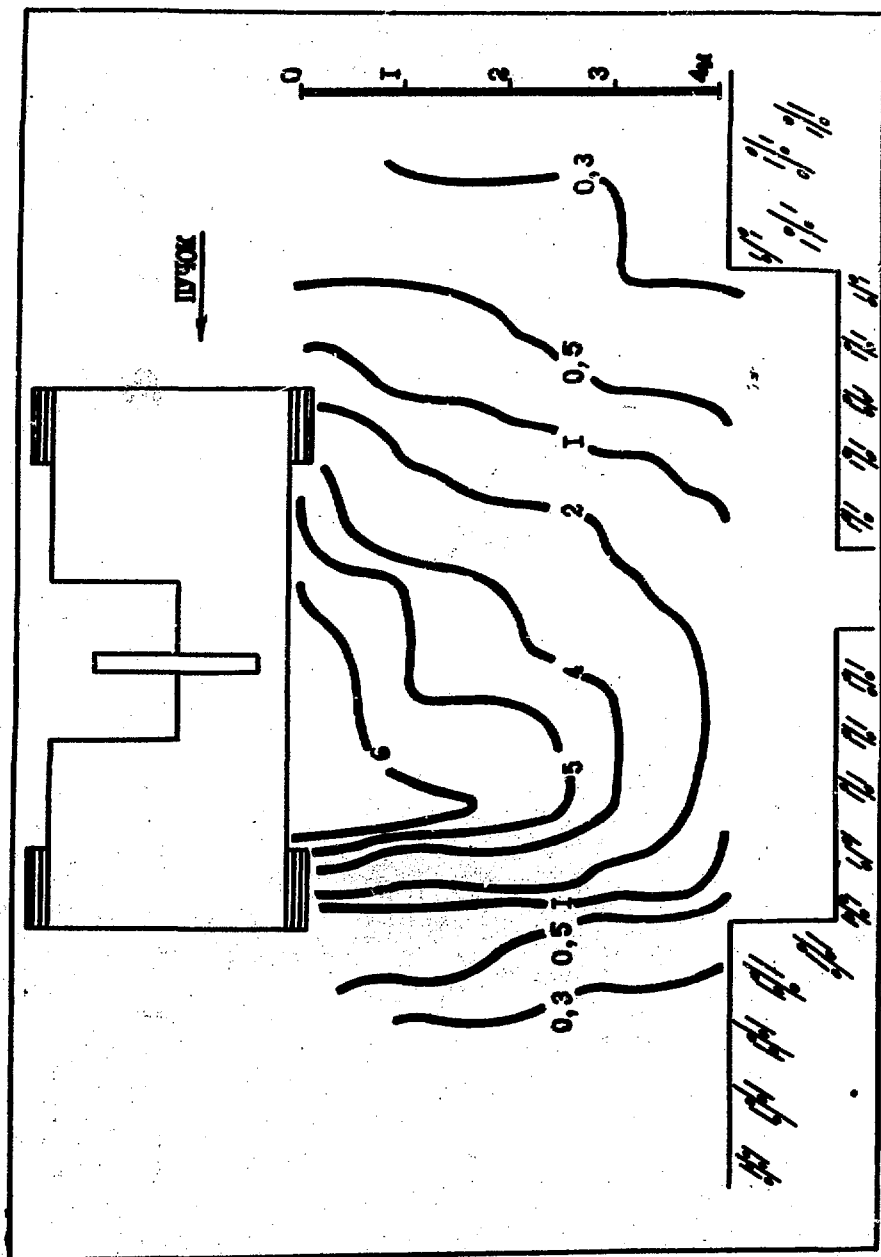


Рис. 8. Радиальная обстановка у входа в кольцевой запл на 16-й оси. Цифры у кривых - мощность дозы, мрад/час.

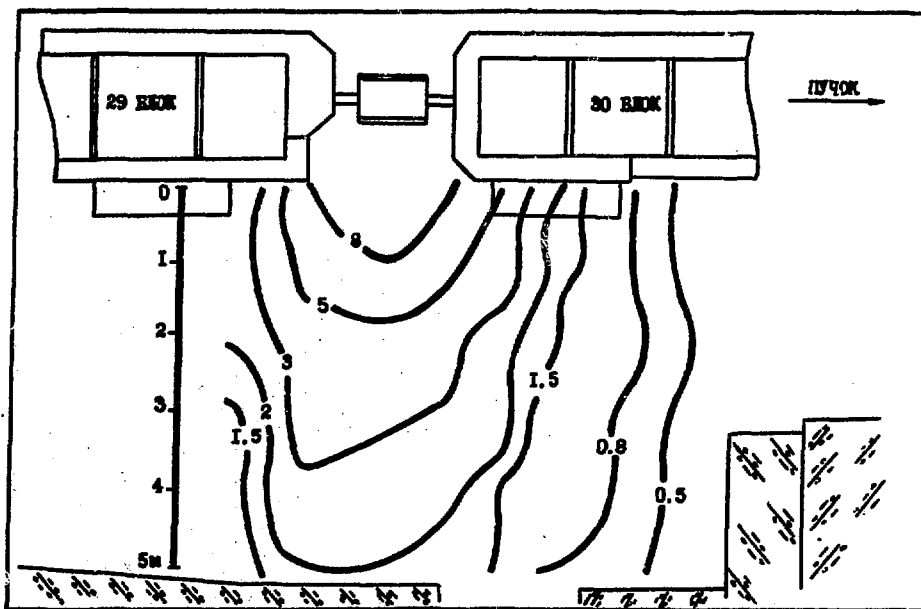
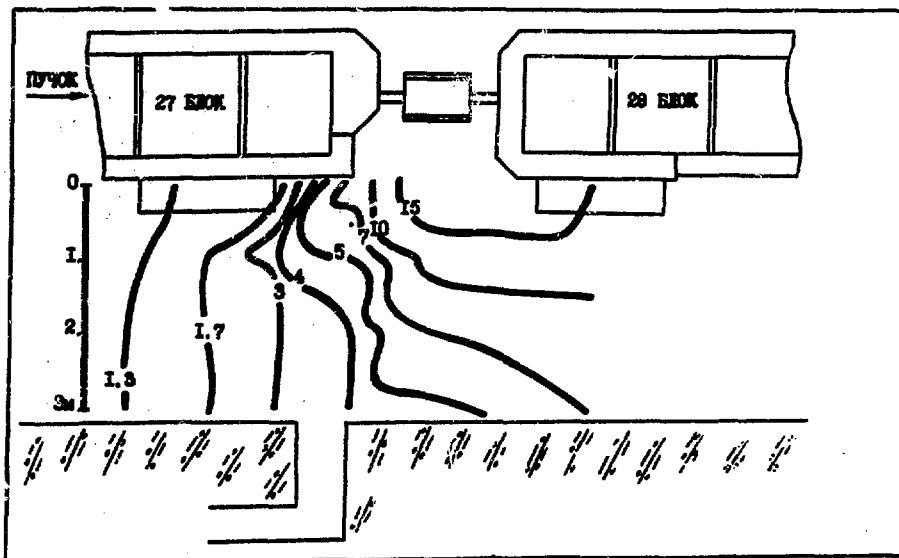


Рис. 9, 10. Радиационная обстановка у входов в кольцевой зал на 28-й и 29-й осях. Цифры у кривых - мощность дозы, мрад/час.

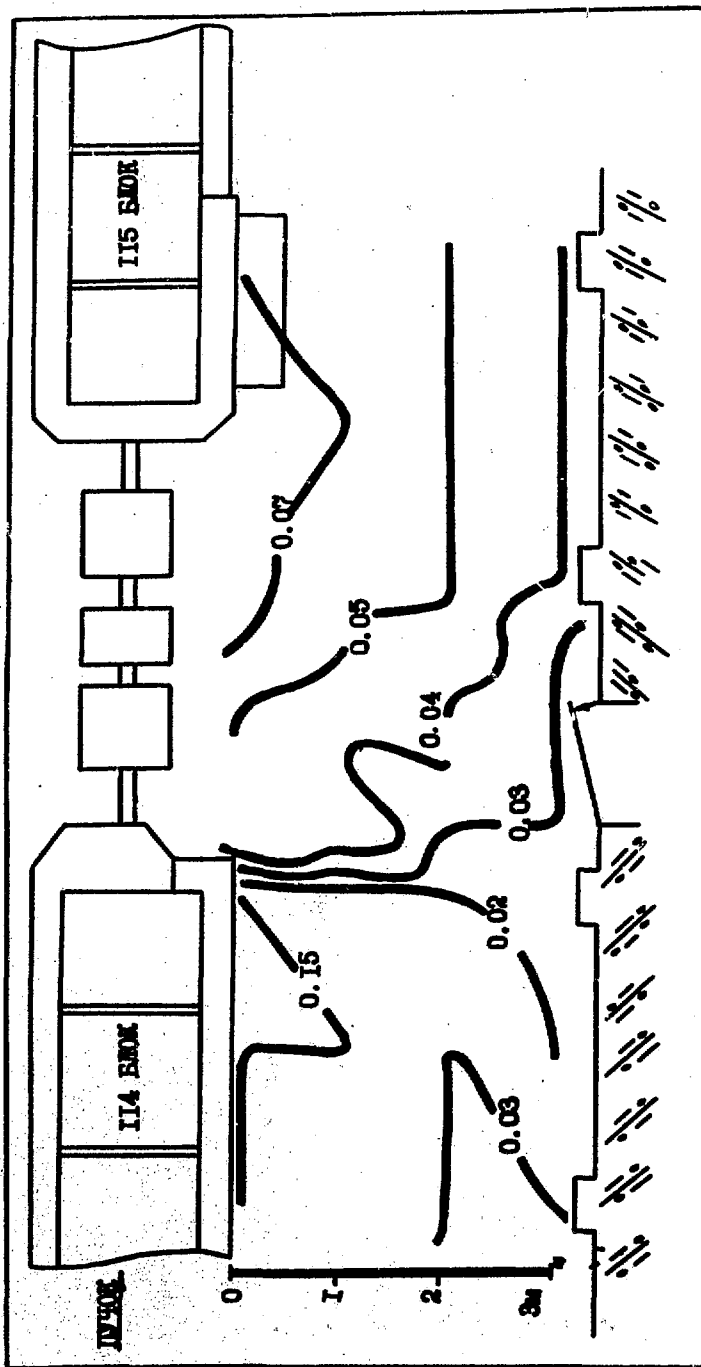


Рис. 11. Радиационная обстановка у входов в кольцевой зал на II4-й оси. Цифры у кривых - мощность дозы, мрад/час.

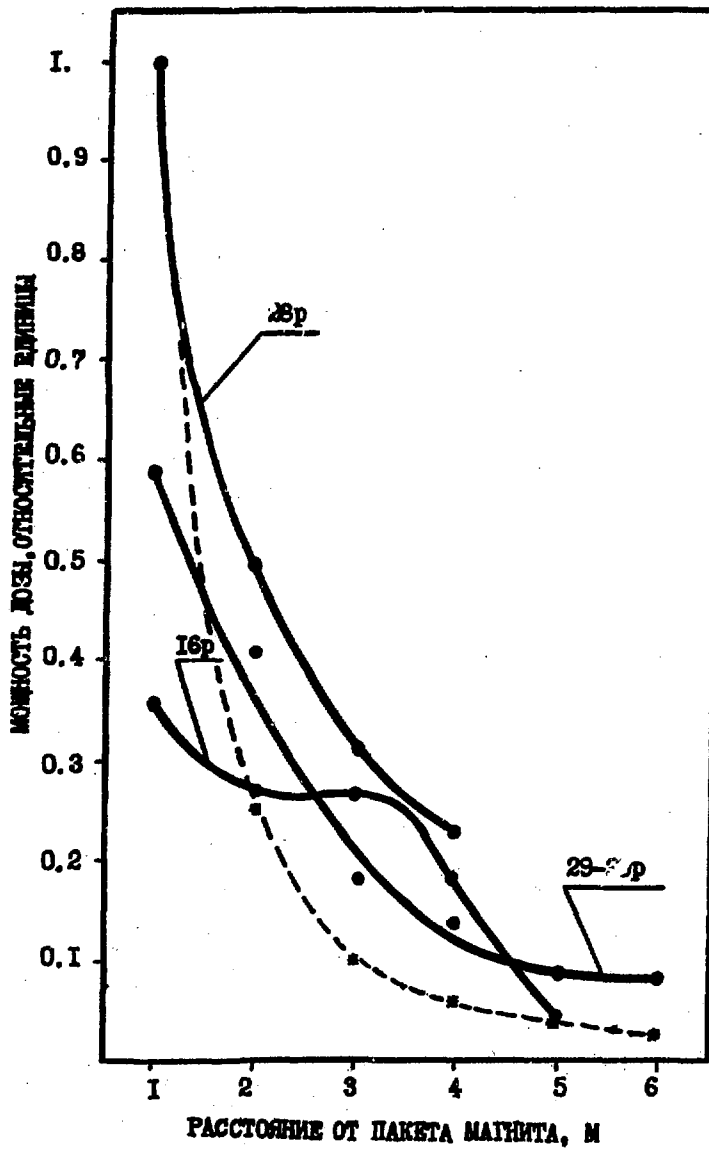


Рис. 12. Кривые спада мощности дозы с расстоянием от пакета магнита для различных блоков. Для сравнения приведена зависимость $1/R^2$ (пунктир).

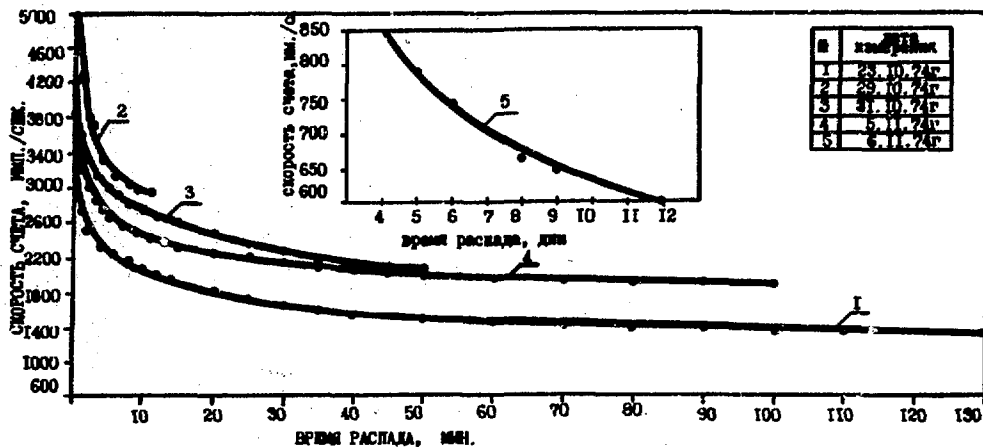


Рис. 14. Спад введенной радиоактивности со временем у внутренней мышцы (в точке Б на рис. 5).

Измерения выполнялись в течение сеанса при кратковременных остановках ускорителя с помощью специально подготовленной регистрирующей аппаратуры, которая автоматически включалась в момент снятия пучка ускоренных частиц. Различие в абсолютных значениях скорости счета по серии измерений связано с изменением режима работы ускорителя и мишени. Минимальное и максимальное значения на рисунках - диапазон, в котором обычно изменяется мощность дозы в пределах рабочего сеанса для указанных точек. Из приведенных результатов видно, что при кратковременных остановках ускорителя вход персонала в кольцевой зал целесообразно разрешать после небольшой, порядка 5-7 минут, выдержки. У внутренней мишени спад мощности дозы в два раза происходит через 40-45 минут, в четыре раза - через два часа, в восемь раз - через десять суток после прекращения работы. Исходя из этого, можно сделать практический вывод, что при оперативных проверках, внешнем осмотре и других работах, выполняемых вне зева магнита и на расстояниях от камеры более одного метра

(кроме участков внутренних мишеней), персонал может посещать кольцевой зал без предварительных детальных измерений уровней излучения, пользуясь приведенными в работе данными. Работы же непосредственно на конспроводе кольца, особенно в районе геодезических осей 5-7, 12-19, 24-46, 60-66, требуют обязательного предварительного измерения величины мощности дозы.

Авторы благодарны Ф.Ф.Барейше, В.И.Бигалееву, В.Н.Лебедеву, В.А.Согожинну, Е.Ф.Соколову, В.И.Зайцеву за помощь, оказанную при выполнении работы. Особую благодарность мы выражаем сотрудникам отдела, принявшим участие в обсуждении результатов измерений и высказавшим ряд критических замечаний по оформлению материала, которые мы учли при подготовке работы к печати.

Л и т е р а т у р а

1. В.Т.Головачик, Г.И.Бритвич, В.Н.Лебедев. Препринт ИФВЭ 69-76, Серпухов, 1969.

Рукопись поступила в издательскую группу
21 марта 1975 года.



Цена 8 коп.

© - Институт физики высоких энергий, 1975.

Издательская группа И Ф В Э

Заказ 323. Тираж 250. 0,7 уч.-изд.л. Т-02796.

Март 1975. Редактор Н.В. Ежела.