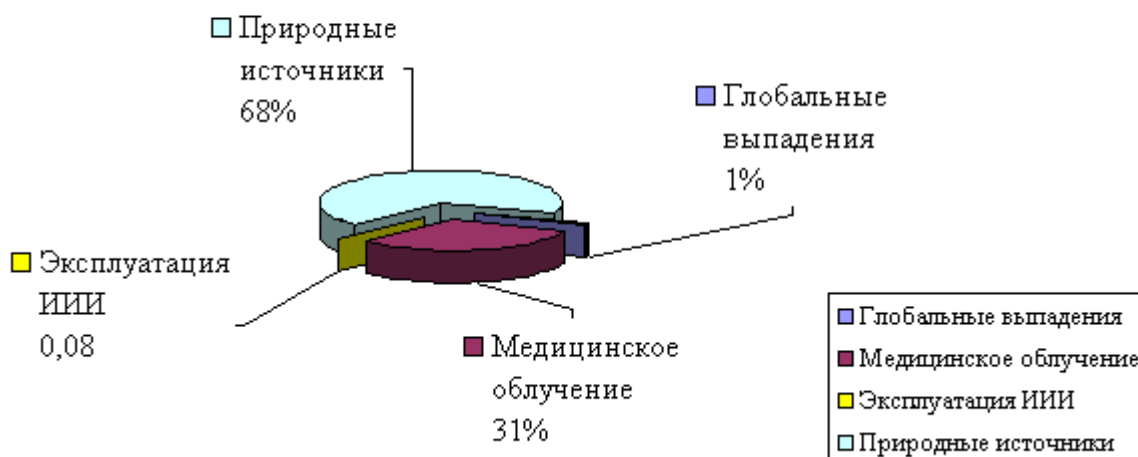


Радиационно-экологическая обстановка на территории г. Н. Новгорода

По данным радиационно-гигиенической паспортизации территории Российской Федерации, наибольший вклад в годовую дозу облучения населения России вносят природные источники (от 67,8 до 69,5%) и медицинское облучение (от 29,5 до 34,1%). На долю всех остальных источников приходится менее 1% дозы. Дозы облучения от природных источников обусловлены за счет воздействия на человека газа радона, во время пребывания в помещениях зданий.

Структура коллективных доз облучения населения Российской Федерации за 2002 г.



Средняя концентрация радона в помещениях неравномерна по территории РФ и изменяется от 11 Бк/м³ (Архангельская область) до 250 Бк/м³ (Республика Горный Алтай), при нормативе для новых жилых домов - 100 Бк/м³, эксплуатируемых жилых зданий – 200 Бк/м³.

Нижегородская область относится к умеренно радоноопасной территории, со средним содержанием радона в зданиях 28 Бк/м³. В силу геологических особенностей региона, относительно высокой радоноопасностью характеризуется территория правобережья рек Оки, Волги, в т.ч. достаточно полно исследованная нагорная часть г. Н.Новгорода (Советский, Нижегородский, Приокский районы), где и фиксируются наибольшие значения потока радона из грунта и концентрация радона в воздухе помещений.

Радоновые исследования населенных территорий, на первых шагах целесообразно начинать с анализа фондовых геологических и геофизических материалов, что позволит идентифицировать вероятные радоноопасные зоны, на которые и следует обращать особое внимание.

По результатам аэрогаммасъемки территории г. Н. Новгорода, содержание радонообразующего элемента Ra²²⁶ (радий) в верхних слоях грунта нагорной части города находится в пределах 15-44 Бк/кг, выше, чем в заречной части (Автозаводский, Ленинский, Канавинский, Московский, Сормовский районы) – 7-22 Бк/кг, что однозначно относит нагорную часть к потенциально-радоноопасной территории, требующей наиболее пристального внимания.

Измерения среднегодового содержания радона в эксплуатируемых зданиях, в основном проводились в производственных, общественных и административных помещениях, расположенных в подвальных, цокольных и 1-х этажах строений. Результаты измерений анализировались с применением методов математической статистики, что позволило выявить характерные конструктивные особенности зданий, в которых ожидается наиболее высокое содержание радона, а также обозначить радоноопасные зоны на территории города.

Результаты анализа:

- Наиболее высокое содержание радона присуще малоэтажным зданиям без подвальных помещений.
- Наибольшая доля строений, в которых фиксируется повышенное содержание радона, расположено в Приокском районе г. Н. Новгорода.

Вывод: Определена группа людей с наибольшей радиационной нагрузкой от воздействия радона – это население, проживающее в малоэтажных зданиях, без подвальных помещений, которые находятся на территории Приокского района.

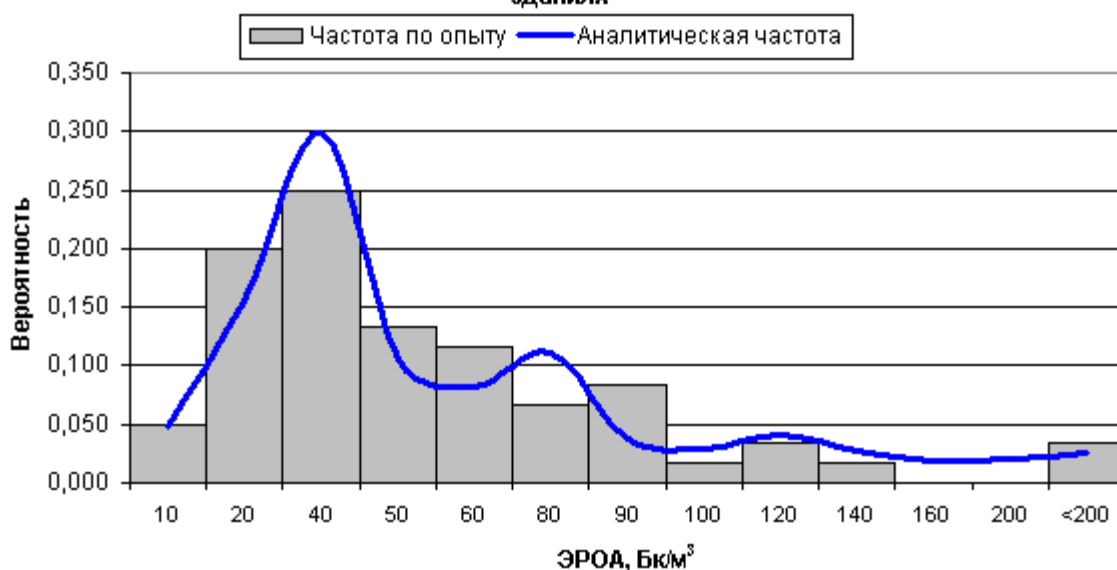
Для снижения радиационной нагрузки на выявленную критическую группу населения, необходимо проведение работ по выявлению жилищ с повышенным содержанием радона и проведение в этих домах радонозащитных мероприятий.

Рассмотрев выборку малоэтажных зданий (до 3-х этажей) Приокского района, т.е. группу наиболее “неблагоприятных” домов и аппроксимировав частотное распределение средних среднегодовых значений концентраций радона в помещениях 1-го этажа строений логарифмически-нормальным распределением, получим статистические параметры. (таблица 1)

Таблица 1

Среднее значение ЭРОА радона в помещениях 1-го этажа, Бк/м ³	Вероятность для критерия согласия Пирсона	Логарифмическое дисперсия, σ_{ln}	Доля зданий с ЭРОА $Rn > 100 \text{ Бк/м}^3$, %	Доля зданий с ЭРОА $Rn > 200 \text{ Бк/м}^3$, %	Объем выборки
57	0,49	0,69	13,3	2,6	60

Частотное распределение среднего ЭРОА в Приокском р-не в 1-3 этажных зданиях



Здесь ЭРОА – эквивалентная равновесная объемная активность, т.е. активность радона, находящегося в равновесии с продуктами распада в 1м³ воздуха.

Таким образом значительная доля зданий в группе (13,3%) имеет концентрацию радона, превышающую норматив (100 Бк/м³) для новых жилых домов.

Анализ распределения максимальных измеренных значений содержания радона в выборке помещений 1-х этажей зданий Приокского района любой этажности, определил долю строений, которые имеют концентрацию радона в 10 раз превышающую среднее значение по области 28 Бк/м³, как 1,8%, т.е. более 1%. Поэтому согласно критериям, приведенным в Публикации 65 Международной комиссии по радиологической защите, Приокский район относится к радоноопасной зоне.

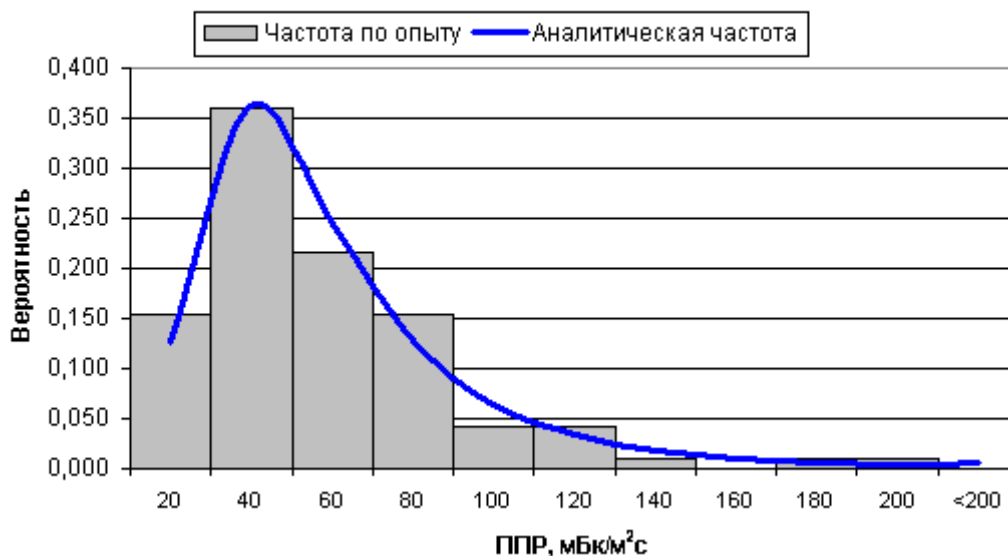
С целью принятия решений о применении превентивной противорадоновой защиты будущих зданий, в соответствии с законодательными и нормативными документами, на участках строительства должны проводиться радиационно-экологические изыскания, включающие в себя измерения плотности потока радона (ППР) из грунта. При превышении значения ППР критической величины 80 мБк/м.кв.*с проектами зданий должны предусматриваться защитные мероприятия.

Аппроксимация частотного распределения результатов измерений ППР из грунта, проведенных в нагорной части города, логнормальным распределением, демонстрирует следующие параметры.

Таблица 2

Среднее значение ППР из грунта, мБк/м²с	Вероятность для критерия согласия Пирсона	Логарифмическая дисперсия, σ_{ln}	Доля участков с ППР >80 мБк/м²с, %	Объем выборки
50	0,72	0,39	13,7	97

Частотное распределение ППР по верхней части г. Нижний Новгород



Как видно, статистика результатов измерений показывает, что в проекте каждого десятого здания, строящегося в нагорной части города необходимо предусматривать противорадоновые мероприятия.

Для сравнения, по результатам радиационного обследования 667 строительных площадок в г. Москве, доля участков с ППР >80 мБк/м²с составила 6%.

Отсутствие необходимого количества измерений ППР из грунта и ЭРОА радона в помещениях эксплуатируемых зданий в заречной части города, пока не позволяет получить достоверные оценки уровней воздействия радона. Но уже сейчас можно прогнозировать относительно невысокое содержание радона в домах заречной части г. Н. Новгорода.

Таким образом, в настоящее время, радиационно-экологическая обстановка в г. Н. Новгороде, в части воздействия природных радионуклидов, в общих чертах определена.

Принимая во внимание потенциальную радоноопасность районов правобережья Оки, Волги, которая обусловлена высокой гамма-активностью пород в геологических скважинах, наличием карстовых полостей, а также зарегистрированными повышенными значениями ОА (объемная активность) радона в помещениях, целесообразно проведение радоновых исследований этих территорий, в первую очередь обследования зданий школьных и дошкольных учреждений, предназначенных для длительного пребывания детей.