

26. Stevans P., Winston D.I. et al. // Infect. Immun.— 1978.— Vol.22.— P.41—51.
27. Welb L.S., Kelly C.A., Stenton S. et al. // Ibid.— 1974.— Vol.9.— P.1051—1056.
28. Ward P.A. // Chest.— 1991.— Vol.100, №1.— P.230—232.
29. Ward C., Kelly C.A., Stenton S. et al. // Eur. Respir. J.— 1990.— Vol.3.— P.1009—1014.
30. Warren J.S. et al. // J. Clin. Invest.— 1989.— Vol.84.— P.1873—1882.

Поступила 29.06.95

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 1996

УДК 616.2—02:614.71

*К.Партти-Пеллинен¹, С.Пиликин², С.Цыганков², О.Марттила¹,
Й.Яаккола³, П.Яппинен⁴, С.Пиутунен⁵, И.Силакоски⁵, В.Вилкка⁶,
Т. Хаантела⁷*

ВЛИЯНИЕ СЕРНИСТЫХ ВЫБРОСОВ ОТ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ В СВЕТОГОРСКЕ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ РОССИИ

¹ Институт Аллергологии и Окружающей Среды Южной Карелии, Финляндия.
² Светогорское ТМО, Россия. ³ Хельсинкский университет, Финляндия.
⁴ А/О Энсо-Гутцейт, Финляндия. ⁵ Иматра, Финляндия.
⁶ Центральная больница Южной Карелии, Финляндия.
⁷ Центральная университетская больница Хельсинки, Финляндия.

THE EFFECT OF SULFUR WASTES FROM PAPER INDUSTRIES ON PUBLIC HEALTH IN SVETOGORSK, NORTH-WEST AREA OF RUSSIA

*K.Partti-Pellinen, S.Pilikin, S.Tsygankov, O.Martilla, Y.Jaakkola, P.Jappinen, S.Piutunen, I.Silakoski, V.Vilka,
T.Haantela*

S u m m a r y

The effect of sulfur products in the air on public health was studied in 1992 to 1993. The study was a part of common Finnish Russian investigation named as "IEVA". there was not published information in Russia about atmosphere pollution effects on health of citizens exposed to chemical waste influence. Air concentrations of stinking wastes of sulfur products and sulfur dioxide in the industrial part of Svetogorsk were controlled by non-stop measuring devices. The special questionnaire was proposed for examination in citizens. It contained the query of various information about health, the appearance of symptoms (headache, eye and nose itching, cough, and dyspnea) during 1.5 years. The questionnaires were given to 1100 citizens, and 990 of the questionnaires were spread in Svetogorsk. The analysed answers were obtained in 430 persons in Svetogorsk (43%) and 85 persons in Losevo (77%). The greatest instant value of total concentrations of stinking sulfur products in Svetogorsk, as well 144 mkg/m^3 , was 3 times greater than that in Losevo. Average values of hour mean concentrations of stinking sulfur products were 5 mkg/m^3 in Svetogorsk (period of 06.01 to 24.06.1992) and 12 mkg/m^3 in Losevo (period of 21.07 to 07.11.1992). The greatest hour mean concentration of sulfur dioxide and the greatest daily value were 540 mkg/m^3 and 125 mkg/m^3 respectively in Svetogorsk, and these ones were 123 mkg/m^3 and 33 mkg/m^3 respectively in Losevo. During the whole study period, the mean concentration of sulfur dioxide 16 mkg/m^3 and 10 mkg/m^3 in Svetogorsk and Losevo respectively.

Р е з ю м е

Произведенное в г.Светогорске в России с 1992 г. по 1993 г. исследование для выявления влияния сернистых соединений атмосферного воздуха на здоровье населения являлось частью общего финляндско-российского исследования "ИЭВА". В России раньше не публиковались сведения о влиянии атмосферных загрязнений на здоровье населения, подвергающегося воздействию выбросов. Концентрации дурно пахнущих сернистых соединений и двуокиси серы в промышленном городе Светогорске относительно Лосево контролировались постоянно работающими измерительными приборами. Вместе с этим среди населения распространялся специальный опросник по состоянию здоровья. В анкете запрашивалось о различных, касающихся здоровья, сведениях, о появлении симптомов (головная боль,

раздражение глаз и носа, кашель и одышка) в течение прошедших 13 месяцев. Анкеты распространялись среди 1100 человек, при этом 990 анкет пришлось на территорию города Светогорска. Анализируемые ответы были получены у 430 человек в г.Светогорске (43%) и у 85 человек в п.Лосево (77%). Наибольшее моментальное значение общей концентрации дурно пахнущих сернистых соединений (TRS) в г.Светогорске, 144 кг/куб.м, было примерно в три раза больше, чем в п.Лосево. Средние величины часовых средних дурно пахнущих сернистых соединений в г.Светогорске были 5 мкг/куб.м (период измерения с 06.01. по 24.06.1992 г.) и в п.Лосево 12 мкг/куб.м (период измерения с 21.07. по 07.11.1992 г.). В г.Светогорске наибольшая часовая средняя концентрация двуокиси серы была 540 мкг/куб.м и наибольшая суточная величина 125 мкг/куб.м, в п.Лосево наибольшая часовая средняя была 123 мкг/куб.м и наибольшая суточная величина 33 мкг/куб.м. Во время всего периода измерения средняя величина концентрации двуокиси серы в г.Светогорске была 16 мкг/куб.м и в п.Лосево 10 мкг/куб.м.

В в е д е н и е

Деревообрабатывающая промышленность выбрасывает в атмосферу неприятно пахнущие восстановленные сернистые соединения, или так называемые дурнопахнущие сернистые соединения (TRS), а также двуокись серы (SO_2) и пыль. Пропорциональные доли различных веществ зависят от используемых на заводе технологических методов очистки дымовых газов и их эффективности. В Светогорске находится производственное объединение, применяющее сульфитный и сульфатный технологические процессы. Город расположен недалеко от сосредоточения деревообрабатывающей промышленности Южной Карелии (Финляндия). На территории находятся 4 завода по производству сульфатной целлюлозы. Кроме того, на территории Выборга и Санкт-Петербурга расположены многие целлюлозно-бумажные комбинаты, выбросы от которых увеличивают нагрузку загрязнения близлежащих регионов. Сотни тысяч человек подвергаются постоянно воздействию загрязняющих веществ от этих заводов. Для выяснения вреда здоровью населения в 1992 г. благодаря финансированию Академии Финляндии был начат исследовательский проект ИЭВА — сернистые соединения воздуха и состояние здоровья населения городов Иматры, Энсо (Светогорск) и Варкауса.

Начиная с 1986 г. в Южной Карелии (Финляндия) исследуются воздействия выбросов серы на здоровье населения. На территориях, подверженных воздействию TRS, дискомфортность населения и вред здоровью, бесспорно, увеличены (Хаахтела и др., 1991); у населения на загрязненных территориях чаще отмечались симптомы поражения слизистых оболочек глаз и носа и головная боль, чем у населения территории сравнения (Яаккола и др., 1990; Вилкка, 1991).

В России воздействие TRS на здоровье раньше не было исследовано. О концентрациях TRS и двуокиси серы в Светогорске имеются данные начиная с июня 1990 г. За время изучения (полтора года) концентрации TRS в Финляндии в г.Иматре Южной Карелии были в 2 раза больше, чем в Светогорске. Концентрации двуокиси серы в России были примерно в 2 раза больше по сравнению с территорией Раутионкюля — наиболее сильно загрязненный район Иматры (г.Иматра, Контора охраны окружающей Среды, 1991).

В проекте ИЭВА изучали влияния TRS на здоровье населения городов Иматре и Варкаусе (Финляндия). В России территориями исследования были выбраны

Светогорск и для сравнения сельский пос. Лосево, где не имеется местных дурнопахнущих выбросов деревообрабатывающей промышленности (рисунок). На территориях качество атмосферного воздуха контролировали постоянно работающие анализаторы серы. О вызываемых химическими соединениями симптомах население опросили с помощью анкет весной 1992 г.

М а т е р и а л и м е т о д ы

Территории исследования. В центре Светогорска (площадь 200 га) живет 17 400 человек. На берегу р.Вуокса находится Светогорский целлюлозно-бумажный комбинат, где имеется 1 производственная линия сульфитной и 2 линии сульфатной целлюлозы. Предприятие производит 270 000 т сульфатной целлюлозы

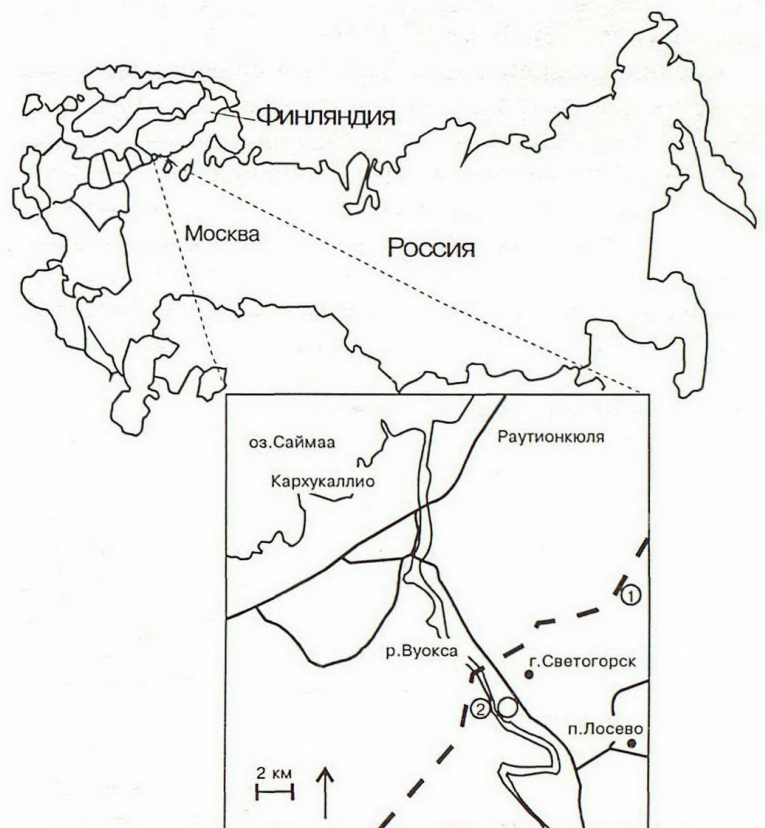


Рисунок. Точки измерения в России в Светогорске и пос.Лосево, а также 2 территории Финляндии в г.Иматре (Раутионкюля и Кархукаллио). Государственная граница между Финляндией и Россией (1) и место расположения Светогорского ЦБК (2) по отношению к точкам измерения.

в год, производство сульфитной целлюлозы составляет всего 90 000 т. Производство бумаги составляет около 270 000 т печатных, санитарных и других видов бумаг (Туовинен, 1990). По оценкам экспертов газообразные выбросы двуокиси серы Светогорского ЦБК составляют 9 000 — 10 000 т в год, из которых доля TRS составляет около 5—10% (устное заявление Юрки Пенттинена, Лаппеенрантский технический университет). Наибольшая часть от выбросов двуокиси серы вызвана производством энергии. Концентрация TRS и двуокиси серы были измерены в центре города, в измерительном пункте во дворе детского сада.

Второй территорией исследования был пос. Лосево, который находится на расстоянии 7 км от Светогорска на юго-восток. Эта территория является районом разбросанного поселения, где занимаются скотоводством. Опрос населения был организован в жилом районе (3 га, 950 человек) около медпункта пос. Лосево. Основанием для выбора места измерения сернистых соединений были достаточное количество населения для опроса, достаточное расстояние от Светогорского ЦБК и отсутствие TRS. По данным метеослужбы ветры от Светогорска редко дуют в сторону пос. Лосево.

Измерения. Для измерений TRS и двуокиси серы применили постоянно работающий УФ-фторресцентный анализатор серы. Результаты получали в качестве показателя концентрации двуокиси серы (в мкг/м³). TRS были измерены в течение 20 мин, двуокись серы в течение 10 мин по очереди. В 1992 г. концентрации были замерены в Светогорске с 06.01 по 24.06.92 и в пос. Лосево с 21.07 по 07.11.92.

Средняя концентрация TRS (т.е. средняя величина средних концентраций за час) была в пос. Лосево 12 мкг/м³ и в Светогорске 5 мкг/м³, наибольшая средняя концентрация двуокиси серы в течение года в Светогорске была 144 мкг/м³ и пос. Лосево 76 мкг/м³. Средняя величина концентрации двуокиси серы в Светогорске была 16 мкг/м³, в пос. Лосево 10 мкг/м³. Наибольшая средняя за час в Светогорске была 540 мкг/м³ и наибольшая среднесуточная — 125 мкг/м³. Наибольшая средняя часовая в пос. Лосево была 123 мкг/м³ и наибольшая среднесуточная — 33 мкг/м³.

Частицы были собраны на обеих территориях исследования стандартизированным в Финляндии методом эффективного сбора (ЛТК 020, А/О Суомен, И.Тутки-муслайте) в течение 3 сут в неделю. Результаты основываются на 13 пробах с обеих территорий. В Светогорске средняя общего загрязнения приземного слоя воздуха составила 33 мкг/м³ (период измерения с 25.10 по 29.12.92) и в пос. Лосево — 34 мкг/м³ (в период измерения с 09.08. по 29.09.92).

Опросы. Для объяснения данных исследования с помощью опросной анкеты обратились к населению с вопросами о возрасте, поле, образовании, характере работы и курении, об обстоятельствах, касающихся здоровья, аллергии, хронических и других заболеваний, симптомах головной боли, глаз, раздражения носа, кашля и одышки (за прошедшие 4 нед и 12 мес.)

Опросные анкеты были розданы в конце апреля — начале мая 1992 г. методом "от двери до двери" —

990 штук в Светогорске и 110 штук в пос. Лосево. Для обработки данных были получены из Светогорска 430 (43%) анкет и пос. Лосево 85 (77%) анкет.

Т а б л и ц а 1

Сравнение населения промышленной местности (Светогорск) с населением сельской местности (пос. Лосево)

	Светогорск		Пос. Лосево		ВСЕГО	
	n	%	n	%	n	%
Всего	364	100	84	100	448	100
Возраст, годы: 1)						
14—34	213	58	46	55	259	58
35—54	101	28	31	37	132	29
55—83	50	14	7	8	57	13
Пол: 1)						
Мужчина	123	34	26	31	149	33
Женщина	241	66	58	69	299	67
Семейное положение:						
Брак, нерегистрированный брак	188	53	50	60	238	55
Неженат, разведен	164	47	33	40	197	45
Вдовец, отсутствует	(12)		(1)		(13)	
Образование:						
Основная школа	76	21	10	12	86	19
ПТУ	69	19	26	31	95	21
Гимназия, училище	149	41	38	46	187	42
Вуз	70	19	9	11	79	18
Отсутствует			(1)		(1)	
Характер работы:						
Строительство, промышленность (не деревообрабатывающая)	42	12	8	10	50	12
Сельское хозяйство	6	2	29	37	35	8
Канторская, обслуживание	128	36	21	27	149	34
Учеба	99	28	17	22	116	27
Дом, пенсионер или без работы	56	16	3	4	59	14
Некоторые вышеуказанные варианты	21	6			21	5
Отсутствует	(12)		(6)		(18)	
Курение:						
Нет ²	239	66	54	65	293	66
Да ³	121	34	29	35	150	34
Отсутствует	(4)		(1)		(5)	

Примечание. ¹ Включает и отсутствующие данные. ² Бросил больше 12 мес. назад. ³ Бросил меньше 12 мес. назад.

Т а б л и ц а 2

Аллергические симптомы (количество лиц, % от отвечающих) на территориях исследования

Симптом	Светогорск		Пос. Лосево	
Молочный струп	35	(10)	13	(17)
Зуд сгибов рук и ног:				
обнаружил сам	108	(31)	17	(22)
обнаружен врачом	43	(12)	8	(10)
Крапивница:				
обнаружил сам	78	(23)	14	(18)
обнаружена врачом	37	(11)	9	(12)
Аллергическое воспаление глаз:				
сам обнаружил**	111	(32)	11	(14)
обнаружено врачом*	62	(18)	6	(7)
Аллергический насморок:				
сам обнаружил***	92	(27)	7	(9)
обнаружен врачом*	45	(13)	3	(4)
Свистящее дыхание**	154	(44)	20	(24)
Свистящее дыхание во время гриппа	155	(44)	30	(36)
Астма, обнаруженная врачом	20	(6)	1	(1)
Аллергическое заболевание (обнаружены врачом):				
да****	144	(40)	29	(35)
нет	220	(60)	55	(65)

Примечание. Статистическая значительность, тест χ^2 : * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$, **** — включает и отсутствующие данные, в скобках процент больных — здесь и в табл.3.

Анкеты 64 человек из Светогорска и 1 из пос. Лосево, которые работали на комбинате, из обработки исключили в связи с производственной вредностью.

Население. Согласно исследованию, население территорий значительно не различается по изученным объяснительным факторам (табл.1). По данным о здоровье было выяснено, что во время предыдущих 12 мес жители Светогорска имели в среднем 1,5 ($\pm 0,1$) случая и жители пос. Лосево 1,2 ($\pm 0,2$) случая инфекции дыхательных путей. Горожанин Светогорска отсутствовал на работе из-за болезни в среднем 8,2 дня и житель пос. Лосево — 7,4 дня за год. Между районами не было разницы; хронические болезни сердца составили 15% у жителей Светогорска и пос. Лосево; хронические бронхиты или эмфизема легких — 17% жителей Светогорска и 22% у жителей пос. Лосево. 43 и 35% жителей Светогорска и пос. Лосево сообщили, что плохая погода увеличивает симптомы поражения дыхательных путей. Аллергические болезни — аллергическое воспаление глаз, аллергический насморк, свистящее, затрудненное дыхание обнаружены у жителей Светогорска чаще, чем у населения пос. Лосево (табл.2). Если один или больше из вышеуказанных аллергических симптомов были обнару-

жены врачом, то считали, что у человека имеется аллергическая болезнь (см.табл.2).

Методы математической статистики. Материал обрабатывали с помощью компьютерного программного обеспечения. Применяемыми методами в анализах между двумя переменными величинами были “тест-t”, “тест χ^2 ” и “тест U Манна-Уитни”. Пределом статистической значимости считали уровень риска 95% ($p < 0,05$).

При помощи выявленных симптомов была рассчитана и опасность, вызванная расположением места жительства (загрязнение воздуха). Если рассчитанное отношение опасности больше одного, оно является увеличенной опасностью испытать рассматриваемый симптом. В исследовании сравнивали риск жителей Светогорска и жителей пос. Лосево. Рассчитаны непостоянные отношения опасности (метод Мантел-Хяенсцела), учитывающие возможные мешающие факторы (пол, возраст, курение и аллергия), стандартные отношения опасности (логистический регрессивный анализ). Колебания риска 95%. Если нижний предел больше одного, увеличение опасности статистически значительно.

Результаты

Жители Светогорска испытывали за прошедшие 4 нед все вышеуказанные симптомы — головную боль или мигрень, симптомы раздражения глаз или носа, кашель и одышку — чаще, чем жители пос. Лосево. В течение предыдущего года в Светогорске испытывали глазные симптомы и головную боль чаще, чем в пос. Лосево (табл.3). Больными считали лиц, заявляющих о симптомах часто или постоянно.

За последние 4 нед. опасность жителей Светогорска испытывать головную боль и опасность глазных симп-

Т а б л и ц а 3

Проявление симптомов на территориях исследования за 4 нед и 12 мес

Симптомы	Светогорск		Пос. Лосево	
	за 4 нед			
Головная боль**	114	(32)	11	(15)
Глазные симптомы*	43	(12)	3	(4)
Раздражение носа	85	(24)	13	(18)
Кашель	51	(15)	9	(12)
Одышка	41	(12)	5	(7)
	за 12 мес			
Головная боль	145	(40)	29	(36)
Глазные симптомы	49	(14)	6	(8)
Раздражение носа	101	(28)	25	(31)
Кашель	62	(17)	13	(17)
Одышка	47	(13)	9	(12)

Примечание. Разница между территориями, тест χ^2 : * — $p < 0,05$, ** — $p < 0,01$.

Опасность для жителей Светогорска испытывать 5 выявляемых симптомов по сравнению с жителями пос. Лосево

Симптом	VS	95% LV	p-значение VVS	95% LV	p-значение	
за 4 недели						
Головная боль	2,7	1,3—5,2	0,004	2,5	1,2—5,2	0,011
Глазные симптомы	3,2	1,0—10,7	0,043	2,7	0,8—9,1	0,113
Раздражение носа	1,4	0,8—2,7	0,276	1,3	0,7—2,5	0,463
Кашель	1,2	0,6—2,6	0,634	1,2	0,5—2,6	0,690
Одышка	1,8	0,7—4,7	0,230	1,4	0,5—4,0	0,486
за 12 мес						
Головная боль	1,2	0,7—2,0	0,479	1,1	0,7—1,9	0,672
Глазные симптомы	1,9	0,8—4,6	0,152	1,6	0,6—4,1	0,303
Раздражение носа	0,9	0,5—1,5	0,568	0,8	0,5—1,4	0,435
Кашель	1,1	0,5—2,0	0,874	0,9	0,5—1,9	0,877
Одышка	1,2	0,5—2,5	0,692	1,0	0,4—2,2	0,907

Примечание. Статистическая значительность, тест χ^2 , VS — отношение опасности, VVS — стандартные отношения опасности, LV — 95% промежутки конфиденции. Опасность территории сравнения пос. Лосево всегда 1.

томов была в 2,7 и в 3,2 раза чаще по сравнению с жителями пос. Лосево (табл.4).

Обсуждение

Изучаемое население не отличалось друг от друга по объяснительным данным (см. табл.1), но по данным о здоровье обнаружено большее число больных с воспалением глаз и свистящим, затрудненным дыханием в Светогорске, чем в пос. Лосево.

Измерениями было доказано, что население обеих территорий подвергается воздействию и двуокиси серы, и TRS. Средняя величина концентрации TRS в пос. Лосево была больше, чем в Светогорске (12 и 5 мкг/м³ соответственно). В Светогорске средняя величина концентрации двуокиси серы была больше, чем в пос. Лосево (16 и 10 мкг/м³). Проживание в Светогорске в некоторой степени увеличивало риск испытывать все симптомы (непостоянное отношение опасности) за 4 нед. Статистически значителен был результат для симптомов головной боли и глазных симптомов, за год в Светогорске эти показатели были увеличены.

Сравнивая результаты в России с результатами территорий Раутионкюля в Иматре Южной Карелии (Финляндия), где подверженность отрицательным воздействиям является самой сильной, средняя концентрация TRS в пос. Лосево (12 мкг/м³) была больше, чем в Раутионкюля (5 мкг/м³). Однако наибольшие средние часовые величины были в Раутионкюля (308 мкг/м³) и в Светогорске (144 мкг/м³). В Раутионкюля средняя величина концентрации двуокиси серы (5 мкг/м³) была на треть меньше от концентрации в Светогорске (Пиутунен и др., 1993).

Профили результатов измерения в Светогорске и пос. Лосево отличались друг от друга. В деревне

источники выбросов TRS были разбросаны, и большие концентрации не были связаны с определенной стороной горизонта или с точечным источником. При определении происхождения источника запаха обращали внимание на большие скотоводческие фермы в окрестности точки измерения. Температура и концентрации TRS колебались в том же отношении. Это подтверждает, что источником TRS был навоз, который разлагаясь образует TRS, но процесс замедляется со снижением температуры (Пиутунен и др., 1993). В других точках измерения не обнаружена зависимость концентрации TRS от температуры. Согласно данным местных органов охраны окружающей среды и здоровья, на территории не было промышленности, вызывающей выбросы TRS.

По всей вероятности в Светогорске имелись, кроме факторов, увеличивающих симптомы и ухудшающих комфортность, и другие: например, на дрожжевом заводе комбината изготавливают из сульфитного щелока кормовые дрожжи — около 16 500 т в год. О количестве выбросов дрожжевой пыли нет данных, но производство в 3 раза больше по сравнению с годовым производством кормового протеина (из стоков завода сульфитной целлюлозы) в 70-х годах Яянекоски в Финляндии. В Яянекоски выбрасываемая в атмосферный воздух дрожжевая пыль вызывала в 1975—1979 гг. десятки случаев аллергии у жителей окрестностей (Лаурилла, 1980; Ванто и др., 1984).

Сравнивая указанные в исследовании симптомы с показателями в Иматра, получили: в Светогорске определяли больше случаев головной боли и одышки, чем в Иматре, за 4 нед и 12 мес. В пос. Лосево встречалось меньше глазных симптомов, чем в Иматре, но за прошедшие 12 мес. в нем имелось больше случаев возникновения головной боли, раздражения носа и одышки, чем в г.Иматре (Яаккола и др., 1990).

Хаахтеля и др., 1991). Результаты можно сравнивать, так как вопросы опросной анкеты на русском языке соответствовали по их содержанию вопросам на финском языке. Оказывается, что в определении болезней и симптомов и в постановке диагноза имеется разница в России по сравнению с Финляндией. Данный факт следует учитывать при рассмотрении результатов. Например, длительным бронхитом или эмфиземой легких болели (по своему сообщению) 17—22% российского населения и только 5—6% от населения Иматра (Яаккола и др., 1990; Вилкка, 1991). Обнаруженные врачом аллергические воспаления глаз отмечались в Светогорске чаще (18%), чем в Иматре (9—11%), астмой болели 6% населения Светогорска, что было немного больше, чем в Иматре (3—4%). Наибольшее проявление хронического бронхита или эмфиземы легких может частично быть связанным с более крепким табаком. Русские также курят в какой-то мере больше (34—35%), чем финны (22%). У русских (Светогорск — 44%, Лосево — 24%) имелось большее число случаев затрудненного дыхания, чем у финнов (10—11%) (Яаккола и др., 1990). В России процент ответа (43—77) был меньше, чем в Финляндии (83). Насколько известно, соответствующего исследованию опроса раньше не было в России, что могло влиять на небольшую активность населения.

Измерения доказывали, что обе российские территории подвергаются воздействию сернистых соединений, против ожиданий пос. Лосево даже больше, чем Светогорск, но профили подверженности отличались друг от друга. У жителей Светогорска имелось больше различных симптомов, чем у жителей пос. Лосево. Скотоводческие фермы пос. Лосево являются значительным источником подверженности TRS, но фермы разбросаны на большой площади, и общая подверженность, однако, меньше, чем в промышленной местности. По всей вероятности, наибольшее проявление симптомов в Светогорске зависело от общего влияния TRS и двуокиси серы, но, вероятно, влияли и другие факторы, не выясненные в исследовании.

Результат исследования доказывал, что население территории Светогорска страдает от веществ, раздражающих глаза и дыхательные пути, а также влияющих на центральную нервную систему. Симптомы те же, как и в Финляндии, а также в других странах, где имеется целлюлозная промышленность. На основании исследования следует предполагать, что путем улучшения производственной технологии комбината уменьшился бы и риск для здоровья окрестного населения территории.

З а к л ю ч е н и е

В Светогорске за прошедшие 4 нед. изучения отмечалось явно больше случаев головной боли (32%) и глазных симптомов, чем в пос. Лосево (15 и 4%). У горожан Светогорска опасность испытать за прошедшие 4 нед. все опрошенные симптомы была значительно больше по сравнению с жителями пос. Лосево: соответственно опасность головной боли была в 2,7 и

глазных симптомов в 3,2 раза больше. В течение прошедшего года горожане Светогорска имели в какой-то мере увеличенную опасность испытывать глазные симптомы, головную боль, кашель и одышку (соотношение опасности в промежутке 1,1—1,9) по сравнению с населением пос. Лосево.

Причиной больших концентраций TRS в пос. Лосево, по всей вероятности, являются биологические источники запаха — на территории находятся большие скотоводческие фермы. Совместное влияние соединений TRS, двуокиси серы и возможных невыясненных атмосферных загрязнений вызывало среди жителей промышленного Светогорска больше симптомов, чем в пос. Лосево.

Исследование доказывает, что население Светогорска страдает от раздражения глаз и дыхательных путей, а также от влияний вредных веществ на центральную нервную систему. Симптомы являются такими же, как в Финляндии и в других странах в областях с развитой целлюлозно-бумажной промышленностью. На основании исследования следует предполагать, что при улучшении производственной технологии целлюлозно-бумажного комбината уменьшился бы и риск для здоровья населения территории.

Экономическую поддержку исследованию оказывали Академия Финляндии и Министерство окружающей Среды.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Хаахтела Т., Марттила О., Вилкка В., Силакоски И., Яппинен П., Викстрем А.-М., Яаккола Й.Й.К. Дурнопахнущие сернистые соединения воздуха Южной Карелии и здоровье. Окончательный отчет. Институт Аллергологии и Окружающей Среды Южной Карелии. Министерство окружающей среды 94, 1991.
2. Качество воздуха в 1991 г. в г.Иматре, в п. Йоутсено, в г.Светогорске.— Иматра: Контора охраны окружающей среды, 1991.
3. Jaakkola J.J.K., Vilkkka V., Marttila O., Jappinen P., Haahntela T. The South Karelia air pollution study: The effects of malodorous sulfur compounds from pulp mills on respiratory and other symptoms // *Am. Rev. Respir. Dis.*— 1990.— Vol. 142.— P.1344—1350.
4. Лаурилла Й. Проблема кормовых дрожжей в Яянекоски: Когда клюв освободился хвост зацепился // Суомен луонто.— 1980.— Vol.1.— P.30—33.
5. Пиутунен С., Марттила О., Партти-Пеллинен К., Силакоски И., Вилкка В., Кроокс К., Монто Х., Яппинен П., Яаккола Й., Хаахтела Т. Сернистые соединения атмосферного воздуха г.Иматра, г.Варкаууса и г. Светогорска, окиси азота, озон и общее загрязнение приземного слоя воздуха в 1992 г. Методы измерения и данные о концентрациях. ИЭВА, отчет 4. Институт Аллергологии и Окружающей Среды Южной Карелии 1993.
6. Туовинен Й.П. Сернистые выбросы деревообрабатывающей промышленности на сопредельных регионах СССР // *Илмансуоелу-уутисет.*— 1990.— № 6.— С.34—35.
7. Ванто Т., Хейнонен О.П., Хуттунен Й., Коивикко А., Леппо К., Нордман Н. Последующий контроль за эпидемией дрожжевой пыли Яянекоски // *Туберкулез и заболевания легких: Ежегодник. Общество против туберкулеза в Финляндии.*— 1984.— Т.13.— С.44—48.
8. Вилкка В. Влияния на здоровье выбросов дурнопахнущих сернистых соединений от целлюлозных заводов: Дис. Хельсинский университет, Институт Аллергологии и Окружающей Среды Южной Карелии.— Хельсинки, 1991.

Поступила 06.09.95.