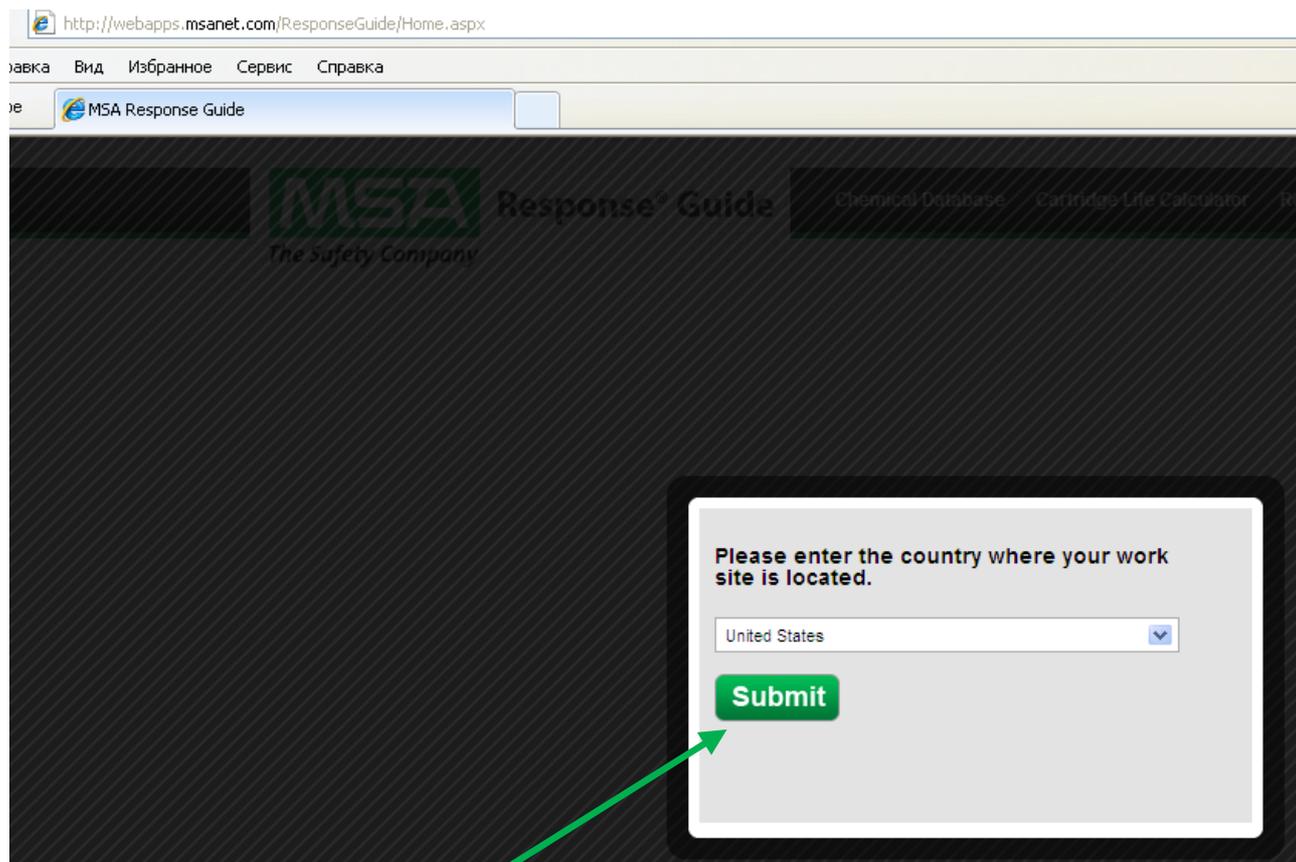


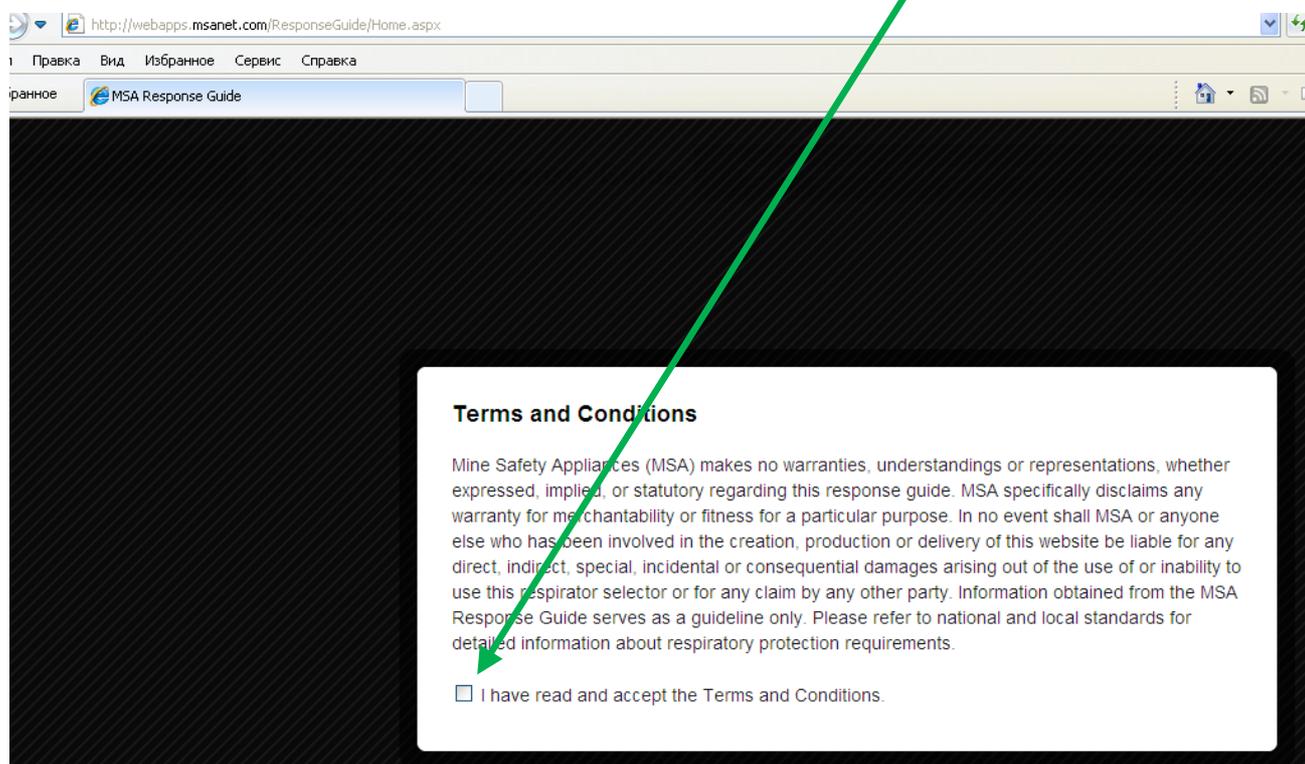
## Для фирмы MSA:

<http://webapps.msanet.com/responseguide/ChemicalCalculator.aspx>



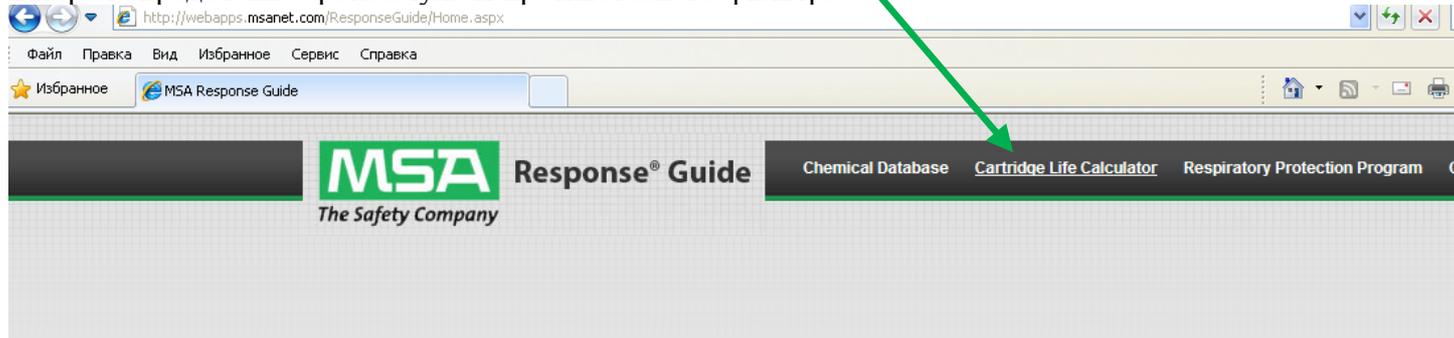
The screenshot shows the MSA Response Guide website. The browser address bar displays <http://webapps.msanet.com/ResponseGuide/Home.aspx>. The page header includes the MSA logo and the text "Response Guide" and "The Safety Company". A navigation menu contains links for "Chemical Database" and "Cartridge Life Calculator". A central form prompts the user to "Please enter the country where your work site is located." The dropdown menu is set to "United States". A green "Submit" button is highlighted with a green arrow.

Принял предложенный регион (США), согласился с условиями:

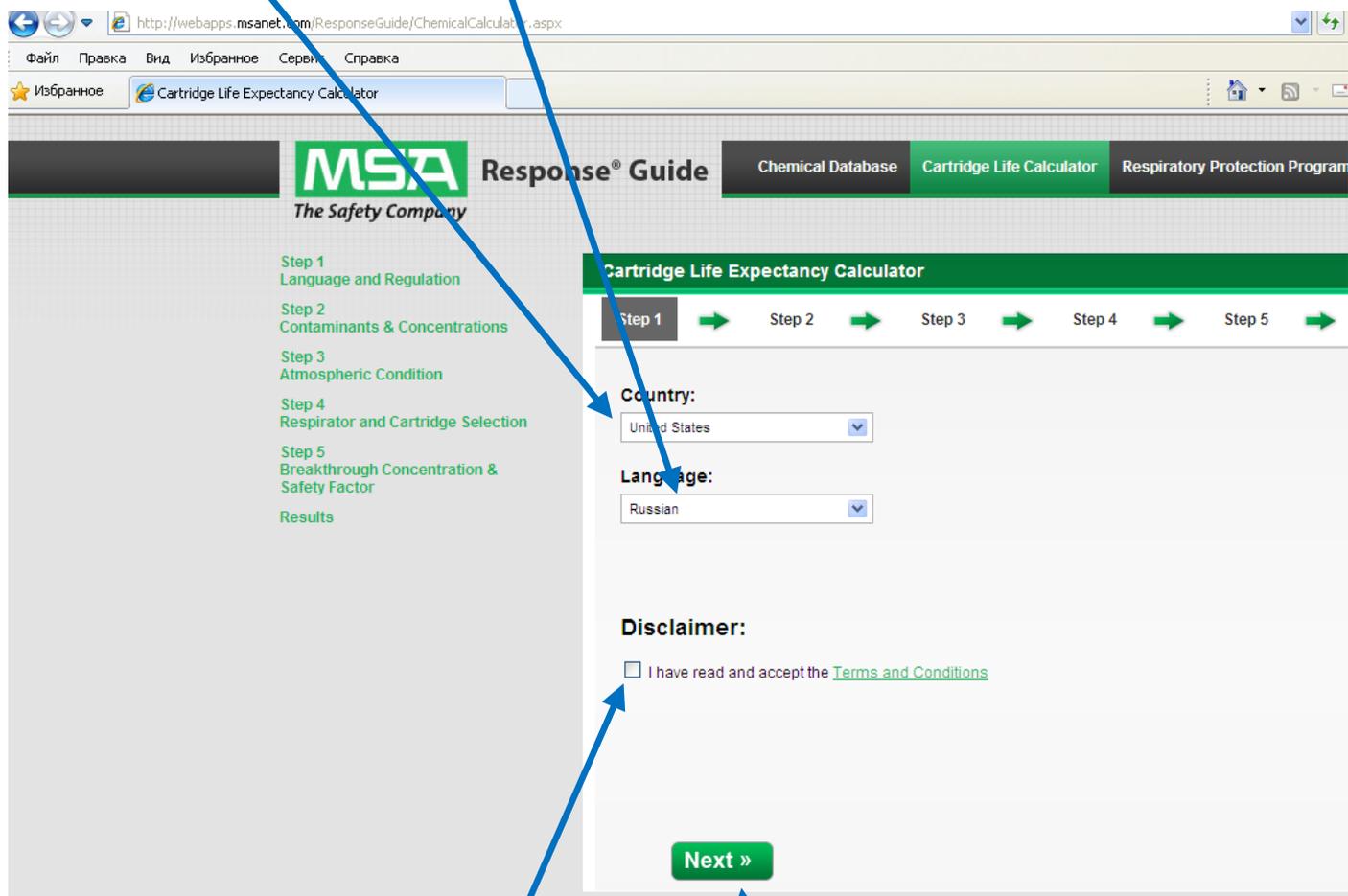


The screenshot shows the MSA Response Guide website with the "Terms and Conditions" section displayed. The browser address bar displays <http://webapps.msanet.com/ResponseGuide/Home.aspx>. The page header includes the MSA logo and the text "Response Guide" and "The Safety Company". A navigation menu contains links for "Chemical Database" and "Cartridge Life Calculator". The "Terms and Conditions" section contains the following text: "Mine Safety Appliances (MSA) makes no warranties, understandings or representations, whether expressed, implied, or statutory regarding this response guide. MSA specifically disclaims any warranty for merchantability or fitness for a particular purpose. In no event shall MSA or anyone else who has been involved in the creation, production or delivery of this website be liable for any direct, indirect, special, incidental or consequential damages arising out of the use of or inability to use this respirator selector or for any claim by any other party. Information obtained from the MSA Response Guide serves as a guideline only. Please refer to national and local standards for detailed information about respiratory protection requirements." Below the text is a checkbox labeled "I have read and accept the Terms and Conditions." A green arrow points to the checkbox.

Выбрал определение срока службы противогазного фильтра:



Выбрал страну (США), язык – русский (сколько же там эмигрантов-то, и что это им дома не живётся???):



Принял условия и правовые оговорки, следующий шаг - выбор вредных веществ по названию или номеру (CAS). После указания вещества нажимал “Добавить” Add Chemical:

Выбрал анализ (CAS 62-53-3) (у них ПДК = 5 ppm – частей на миллион по объёму), загрязнённость воздуха рабочей зоны 10 ПДК – 50 ppm (можно указать единицы измерения мг/м3 и загрязнённость 190 мг/м3):

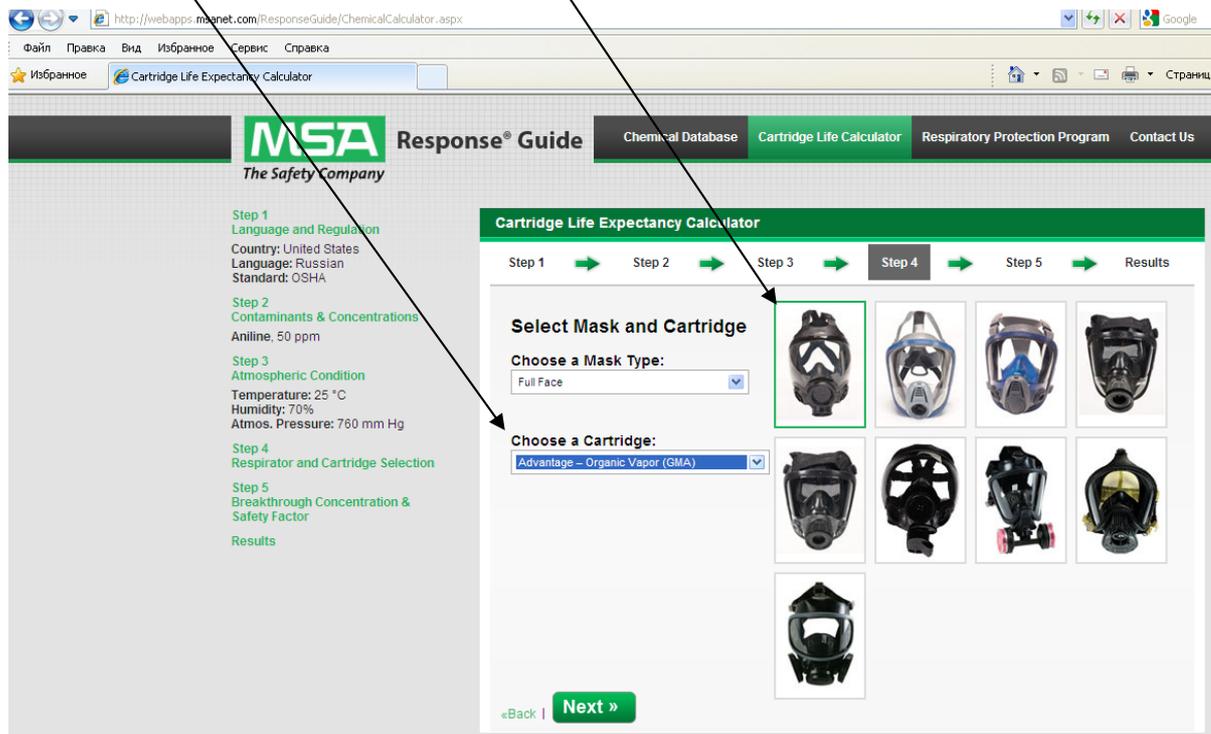
The screenshot shows the 'Cartridge Life Expectancy Calculator' interface at Step 2. The left sidebar lists the steps: Step 1 (Language and Regulation), Step 2 (Contaminants & Concentrations), Step 3 (Atmospheric Condition), Step 4 (Respirator and Cartridge Selection), Step 5 (Breakthrough Concentration & Safety Factor), and Results. The main content area is titled 'Cartridge Life Expectancy Calculator' and shows a progress bar with Step 2 highlighted. Below the progress bar, there is a 'Contaminant' section with a text input for 'Name or CAS #' and a 'Concentration' section with a text input and radio buttons for 'ppm' (selected) and 'mg/m³'. A green 'Add Chemical' button is present. To the right, a table lists the added chemical: Aniline with a concentration of 50 ppm. At the bottom, there are 'Back' and 'Next' buttons.

Contaminant	Concentration
Aniline	50 ppm

Ввёл температуру (25°C), относительную влажность (70%) и давление:

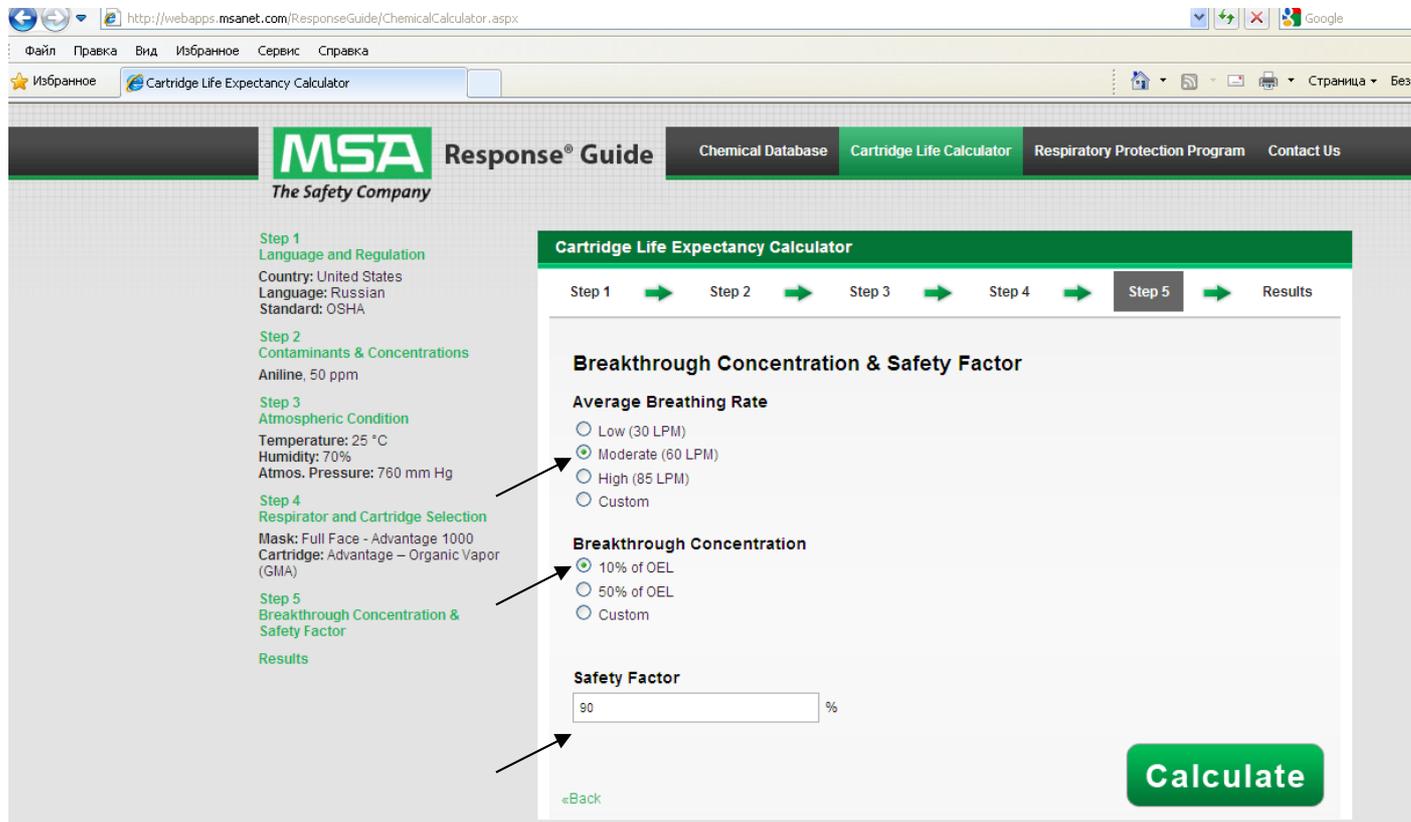
The screenshot shows the 'Cartridge Life Expectancy Calculator' interface at Step 3. The left sidebar lists the steps: Step 1 (Language and Regulation), Step 2 (Contaminants & Concentrations), Step 3 (Atmospheric Condition), Step 4 (Respirator and Cartridge Selection), Step 5 (Breakthrough Concentration & Safety Factor), and Results. The main content area is titled 'Cartridge Life Expectancy Calculator' and shows a progress bar with Step 3 highlighted. Below the progress bar, there is an 'Environmental Data' section with three input fields: 'Temperature' (25 °C), 'Relative Humidity' (70%), and 'Atmospheric Pressure (based on Altitude)'. The pressure options are: 760 mm Hg (Sea Level – 3,000 feet) (selected), 585 mm Hg (3,001 – 6,000 feet), 492 mm Hg (6,001 – 10,000 feet), and Custom Pressure. At the bottom, there are 'Back' and 'Next' buttons.

Выбрал респиратор – полнолицевую маску (Full Face, в верхнем ряду слева), фильтр – органические соединения:

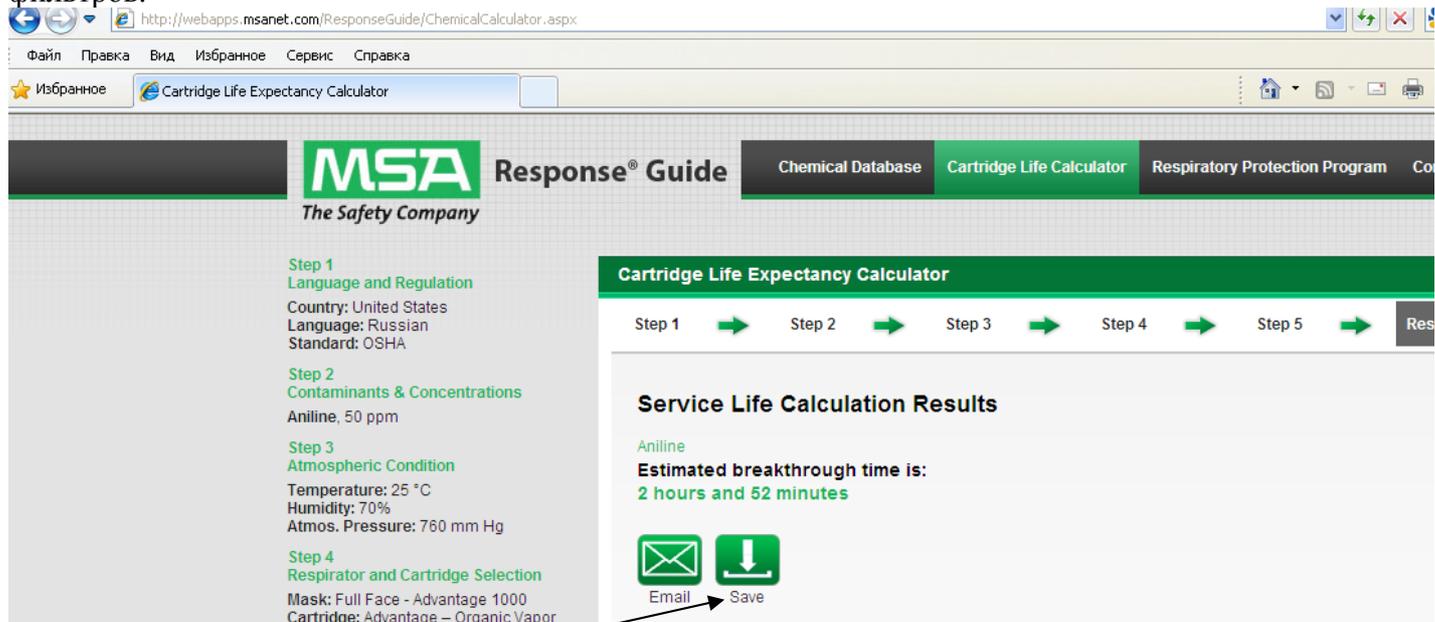


Выбрал:

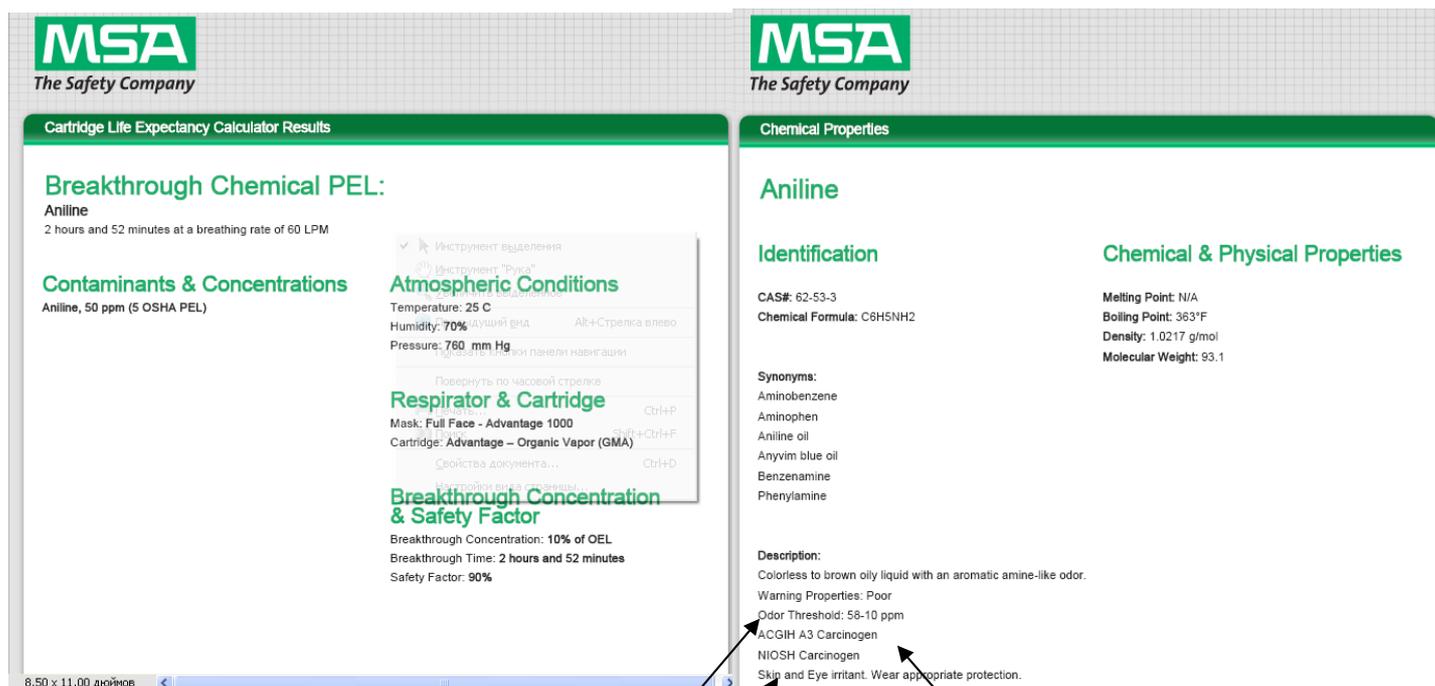
интенсивность работы – умеренная (средний расход воздуха 60 л/мин),  
проскоковая концентрация – 10% от ПДКрз (OEL Occupational Exposure Limit),  
коэффициент безопасности 90% (то есть вычисленное время будет умножено на 0.9 перед выводом на экран, что даст запас для безопасности):



Результат: срок службы (вычисленный) для выбранного фильтра и выбранных условий его использования – 2 часа 52 минуты (с учётом коэффициента безопасности). То есть за смену нужно поменять 3 комплекта фильтров.



Выбрал команду Сохранить результат расчётов, и получил файл PDF:



Похоже, пока они по-русски распечатки делать не научились

Слева (первая страница) – все исходные данные, для которых был выполнен расчёт, справа (вторая страница) – свойства анилина.

Интересно, что там указано, что у этого газа плохие предупреждающие свойства (люди реагируют на запах при средней концентрации 10-58 ppm, то есть 2-11 ПДК (если менять фильтры по запаху, кто-нибудь отравится), и что в США это вещество считается способствующим возникновению раковых заболеваний. Указано, что анилин раздражает кожу и глаза (то есть нужно использовать полнолицевую маску).

Мне также попадались другие средства для составления расписания для замены фильтров – в виде многочисленных таблиц, где указаны концентрации, интенсивность работы и т.д., и в ячейках – срок службы. Но это не всегда удобно.

Для перевода концентрации из ppm в мг/м есть формула:

КВИО — коэффициент возможного ингаляционного отравления — отношение максимально достижимой концентрации вещества в воздухе при 20 °С к ЛК<sub>50</sub>

З<sub>ост</sub> — зона острого действия, определяемая как отношение ЛК<sub>50</sub> к ПК<sub>ост</sub>

З<sub>хр</sub> — зона хронического действия, определяемая как отношение ПК<sub>ост</sub> к ПК<sub>хр</sub>

З<sub>р</sub> — зона раздражающего действия, определяемая как отношение ПК<sub>ост</sub> к ПК<sub>р</sub>

Регламентируемые величины в СССР и социалистических странах, как правило, выражаются в массовых концентрациях — в мг/м<sup>3</sup>, а в капиталистических странах — в объемных частях на 1 миллион — в ppm.

$$\text{ПДК (мг/м}^3\text{)} = \frac{M}{22,4} \cdot \text{ПДК (ppm)}; \quad \text{ПДК (ppm)} = \frac{22,4}{M} \cdot \text{ПДК (мг/м}^3\text{)}$$

Для санитарной оценки воды в водоемах используются следующие показатели:

ПДК<sub>в</sub> — предельно допустимая концентрация химического вещества в воде водоема, мг/л. Эта концентрация не должна оказывать прямого или косвенного влияния на организм человека в течение всей его жизни и на здоровье последующих поколений и не должна ухудшать гигиенические условия водопользования

ПДК<sub>в.р</sub> — предельно допустимая концентрация химического вещества в воде водоема, используемого для рыбохозяйственных целей, мг/л

ВДК<sub>в</sub> (ОБУВ) — временная допустимая концентрация (ориентировочный безопасный уровень воздействия) химического вещества в воде, установленная расчетным путем, мг/л (временный норматив — на 3 года)

ЛД<sub>50</sub> — летальная доза химического вещества, вызывающая при введении в организм гибель 50 % животных, мг/кг. Значения ЛД<sub>50</sub> выражают также в мг-молекулах на килограмм (мМ/кг) и в мг-атомах на килограмм (мА/кг). Для перевода мг/кг в мМ/кг надо исходное значение ЛД<sub>50</sub> разделить на молекулярную массу. Для перевода мг/кг в мА/кг надо исходное значение ЛД<sub>50</sub> разделить на молекулярную массу и умножить на число атомов нормируемого элемента, входящего в молекулу вещества. Значения, помеченные звездочкой, даны в мЛ/кг

ППК<sub>т</sub> (МНК) — подпороговая концентрация (максимальная недействующая концентрация) химического вещества, определяемая по санитарно-токсикологическому признаку при поступлении в организм химических веществ с водой, мг/л

ППД<sub>т</sub> (МНД) — подпороговая доза (максимальная недействующая доза) химического вещества, определяемая по санитарно-токсикологическому признаку при поступлении в организм химических веществ с водой, мг/кг; МНД = МНК : 20

ППК<sub>орг</sub> — подпороговая концентрация (0—1 балл) химического вещества в водоеме, определяемая по органолептическим показателям (запах, привкус)

ППК<sub>с.р.в</sub> — подпороговая концентрация вещества, не влияющая на санитарный режим водоема, т. е. на сапротитную микрофлору, биологическую потребность в кислороде и др., мг/л.

Для установления возможности сброса сточных вод через биологические очистные сооружения и определения эффективности применения биохимического метода очистки необходимо ориентироваться на следующие показатели:

МК<sub>б</sub> — максимальная концентрация вещества, которая при постоянном воздействии в течение сколь угодно длительного времени не вызывает нарушения биохимических процессов, мг/л. По этой характеристике нельзя сделать вывод, разрушается ли вещество при прохождении через биологические очистные сооружения

МК<sub>б.о.с</sub> — максимальная концентрация вещества, не влияющая на работу биологических очистных сооружений при обеспечении оптимального режима биохимического окисления, мг/л. Значение МК<sub>б.о.с</sub> зависит от технологического и конструктивного оформления процесса очистки и от способности химического соединения разрушаться под действием микроорганизмов

БПК — биохимическая потребность в кислороде, или количество кислорода, использованного при биохимических процессах окисления органических веществ (не включая процессы нитрификации) за определенное время инкубации пробы (2, 5, 10, 20 суток), мг О<sub>2</sub>/мг вещества (БПК — за 20 суток, БПК<sub>5</sub> — за 5 суток)

У них ПДК 5 ppm, это значит ( 93 г/моль \* 5 ppm / 22.4 = ) 20.7 мг/м<sup>3</sup>

В РФ ПДК<sub>рз</sub> (согласно Википедии) — 3 мг/м (то есть в 7 раз жёстче, 22.4\*3/93 = 0,72 ppm) . То есть специалисты по медицине труда сильнее защищают рабочих, чем их западные коллеги — в 7 раз.

В магазине “Рабосервис” мне не смогли показать паспорт на противогазовый фильтр — к отдельному фильтру на витрине (ценой более 400 руб РФ) бумажку (за пару рублей) приложить жалко. (Большая коробка, где этот паспорт мог быть, была на складе, и её нельзя было получить, не купив).

Каким же образом можно на практике это выполнить, если и в РФ, и в СССР никто не требовал составлять расписание замены фильтров, и нет никакой возможности сделать это, так как изготовители не дают никаких сведений? Если порог ощущения запаха 10-58 ppm, а ПДК — 0.72 ppm, то до 13-80 ПДК мало кто запах почувствует.

Впечатление такое, что специалисты по противогазам как работали в условиях глубокой военной секретности, так и продолжают работать. Отчасти благодаря их работе население работоспособного возраста спивается и умирает — в мирное время.

