

УДК 504.75.05

*Н. Ю. Келина, Н. В. Безручко, Г. К. Рубцов, С. Н. Чичкин*

## ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК ФАКТОРА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Оценка факторов риска для здоровья человека – научное направление, разрабатывающее технологии прогнозирования взаимосвязей в системе «организм человека – окружающая среда». Расчетные параметры, характеризующие выраженность воздействия на биологические системы факторов окружающей среды, в том числе на организм человека, позволяют оценить вероятность возможных неблагоприятных эффектов и построить программу управления риском для снижения его уровня до приемлемых величин. Одним из ключевых методологических походов экологии человека может служить внедрение в практику моделирования влияния химического загрязнения окружающей среды на здоровье населения как фактора риска для сохранения экологической безопасности региона.

**Ключевые слова:** *здоровье человека, факторы риска, биологические эффекты, методология, оценка риска химического загрязнения окружающей среды.*

Состояние здоровья населения является обобщенным интегральным показателем качества среды обитания, ее влияния на жизнедеятельность человека. Изучение взаимоотношений биологических систем с факторами окружающей среды как ключевая задача экологии человека позволяет установить оптимальные нормативы этих взаимоотношений и оценить функционирование внутренней среды организма, загрязнение и кризис которой порождаются загрязнением и кризисом внешней среды [1–7].

Загрязнение внутренней среды организма в результате поступления подпороговых, но длительно действующих экзотоксинов приводит к снижению резервных возможностей организма, что может вызывать развитие различной патологии и снижать уровень здоровья населения [8].

Методология анализа риска для здоровья населения в результате загрязнения окружающей среды применяется для выявления факторов экологического фона региона, влияющих на изменение показателей функционирования организма, с определением степени информационной значимости их возможных отклонений от нормы.

*Основные понятия концепции оценки факторов риска для здоровья человека при воздействии химических веществ, загрязнителей, и область ее применения.*

Концепция анализа и оценки факторов риска для здоровья человека в условиях токсического воздействия базируется на теоретическом положении о наличии взаимосвязей в системе «организм – окружающая среда».

Анализ риска является необходимой составляющей системного подхода к решению задач предупреждения или уменьшения опасности для жизни человека, заболеваний или травм, ущерба имуществу и окружающей среде. При этом анализ риска или риск-анализ определяется как систематическое использование имеющейся информации для выявления опасностей и оценки риска для отдельных лиц или групп

населения, имущества или окружающей среды. Опасность – источник потенциального ущерба либо вреда или ситуация с возможностью нанесения ущерба, а риск или степень риска – это сочетание частоты или вероятности и последствий определенного опасного события. Применение понятия риска, таким образом, позволяет переводить опасность в разряд измеряемых категорий: риск – это мера опасности. Идентификация опасности – процесс выявления и признания того, что опасность существует, и определение ее характеристик [9].

Использование методологии оценки риска для здоровья населения носит прогностический характер и направлено на выявление последовательности «источник загрязнения – загрязненная окружающая среда – воздействие на человека – неблагоприятный эффект». Итоговой задачей реализации на практике концепции оценки факторов риска для здоровья является управление риском для регулирования его уровня в системе управления качеством окружающей среды и идентификации степени опасности антропогенного загрязнения [10].

В настоящее время нормативно закреплены унифицированные требования, принципы, методы и критерии оценки риска для здоровья, связанного с воздействием химических веществ, загрязняющих окружающую среду. В научном отношении оценка риска здоровью рассматривается как последовательное, системное рассмотрение всех аспектов воздействия анализируемого фактора на здоровье человека, включая обоснование допустимых уровней воздействия. В научно-практическом приложении основная задача оценки риска состоит в получении и обобщении информации о возможном влиянии факторов среды обитания человека на состояние его здоровья, необходимой и достаточной для гигиенического обоснования наиболее оптимальных управленческих решений по устранению или снижению уровней риска, оптимизации контроля (регулируемого и мониторинга) уровней экспозиций и рисков [11].

Основными направлениями практического применения технологий оценки риска для человека и окружающей среды являются информационные критерии комплексной характеристики здоровья населения и экологического фона региона, имеющие перспективы развития в научном и научно-практическом плане, а также в образовательных программах в вузах для экологически ориентированных специальностей [12–14].

*Алгоритм процедуры анализа и оценки факторов риска для здоровья населения при воздействии химически загрязненной окружающей среды.*

Оценка риска здоровью является одним из элементов методологии анализа риска, включающей в себя оценку риска, управление риском и информирование о риске. Основными элементами процедуры оценки риска считают следующие этапы [11].

– Идентификация опасности – выявление потенциально вредных факторов, оценка связи между изучаемым фактором и нарушениями состояния здоровья человека, достаточности и надежности имеющихся данных об уровнях загрязнения различных объектов окружающей среды исследуемыми веществами; составление перечня приоритетных химических веществ, подлежащих последующей характеристике.

– Оценка зависимости «доза-ответ» – выявление количественных связей между показателями состояния здоровья и уровнями экспозиции.

– Оценка воздействия (экспозиции) химических веществ на человека – характеристика источников загрязнения, маршрутов движения загрязняющих веществ от источника к человеку, пути и точки воздействия, определение доз и концентраций, воздействовавших в прошлом, воздействующих в настоящем или тех, которые, возможно, будут воздействовать в будущем, установление уровней экспозиции для популяции в целом и ее отдельных субпопуляций, включая сверхчувствительные группы.

– Характеристика риска – анализ всех полученных данных, расчет рисков для популяции и ее отдельных подгрупп, сравнение рисков с допустимыми (приемлемыми) уровнями, сравнительная оценка и ранжирование различных рисков по степени их статистической, медико-биологической и социальной значимости, установление медицинских приоритетов и тех рисков, которые должны быть предотвращены или снижены до приемлемого уровня.

Оценка риска для здоровья человека – это количественная и/или качественная характеристика вредных эффектов, способных развиться в результате воздействия факторов среды обитания на конкретную группу населения в специфических условиях экологического фона региона. Оценка риска для здоровья человека основывается на критериях, отражающих влияние химических веществ на организм наиболее чувствительных групп населения, и составляет базис управления риском [10].

Управление риском состоит из сравнительной оценки для ранжирования рисков, определения уровня приемлемости риска, выбора стратегии снижения и контроля риска, принятия управленческих (регулирующих) решений. Информирование о риске как этап его анализа, следующий за управлением риском, представляет собой процесс распространения данных о результатах определения степени риска для здоровья человека и решений по его контролю среди заинтересованной части населения (например среди врачей, научных сотрудников, политиков, лиц, принимающих управленческие решения, населения и общества в целом). Полученные в процессе оценки факторов риска данные должны быть полностью понятны специалистам по регулированию риска и доступны для представителей прессы и заинтересованных групп населения [11].

Рассмотренные составляющие алгоритма анализа и оценки факторов риска для здоровья населения при воздействии химически загрязненной окружающей среды позволяют реализовать на практике комплексный подход к исследованию системы «организм – окружающая среда» для реализации экологической безопасности.

*Методические приемы оценки факторов риска для здоровья населения.*

Процедуру анализа риска на уровне региона структурируют следующим образом [9]:

– создание базы данных для изучаемого региона, включающей в себя информацию о расположении потенциально опасных объектов;

– идентификация и инвентаризация опасных видов хозяйственной деятельности, выделение приоритетных объектов для дальнейшего анализа на основе ранжирования по степени опасности видов хозяйственной деятельности в регионе;

– количественная оценка риска для окружающей среды и здоровья населения, включающая в себя количественный анализ воздействия опасностей в течение срока эксплуатации предприятия с учетом риска возникновения аварийных выбросов опасных веществ;

– анализ инфраструктуры и организации систем обеспечения безопасности;

– разработка и обоснование стратегий и оперативных планов действий, призванных эффективно реализовывать решения в сфере безопасности и гарантировать достижение поставленных целей;

– формулировка интегральных стратегий управления и разработка оперативных планов действий, включающая оптимизацию затрат на обеспечение промышленной безопасности, определение очередности осуществления организационных мероприятий по повышению устойчивости функционирования и снижения экологического риска при нормальной эксплуатации объектов региона, а также в чрезвычайных ситуациях.

Основной организационной формой управления рисками для здоровья с целью решения актуальной проблемы для конкретного региона является разработка и реализация мер региональной политики профилактики. Процесс управления риском может включать ряд последовательных действий в одном направлении, а может иметь «циклический» характер (в этом случае большое значение имеют обратные связи между разработчиками проекта и восприятием риска населением) [15].

Ранжирование качества экологического фона на основе оценки факторов риска позволяет дать оценку степени безопасности для здоровья населения. Метод гигиенического ранжирования проблемных ситуаций, учитывающий природно-климатические, социально-экономические условия, степень выраженности антропо-техногенной нагрузки, позволяет выявить региональные особенности формирования популяционного здоровья. Вероятностный подход к анализу причин формирования социально значимых заболеваний на различных административных территориях региона обеспечивает целенаправленность профилактических мероприятий [16].

Предложен алгоритм обнаружения экологически обусловленных заболеваний. В ситуациях с наличием информации о вредных факторах среды обитания «формула поиска» звучит таким образом: «от известных вредных факторов – к состоянию здоровья популяции» (т. е. к поиску возможной патогенетически обусловленной патологии). В ситуациях с «отсутствием информации о вредных факторах», т. е. о характере и степени загрязнения среды обитания, «формула поиска» причинного фактора иная: «от состояния здоровья популяции – к вредным факторам», т. е. по характеру «лидирующей» патологии среди взрослых и детей осуществляется поиск предположительно возможных вредных факторов. Экологическая обусловленность тех или иных изменений в состоянии здоровья населения установлена при наличии причинно-следственных связей в системе «человек – среда обитания», в том числе в случае выявления этиопатогенетических связей между изучаемыми патологическими состояниями и действием конкретных токсикантов (с учетом идентичности изменений в организме людей и в исследуемых моделях) [17].

Одним из маркерных показателей состояния здоровья людей, проживающих на территории региона, и влияния на него факторов риска окружающей среды может служить уровень здоровья детского населения. Выявление медико-экологических аспектов состояния здоровья детей как одной из наиболее чувствительных к неблагоприятным воздействиям факторов риска составляющих населения проводится в рамках гигиенического ранжирования территорий региона по степени их экологической благоприятности [18–20].

Таким образом, методологической основой исследования состояния здоровья населения во взаимосвя-

зи с изучением качества окружающей среды служит концепция анализа и оценки факторов риска, а одним из ключевых способов ее применения является метод ранжирования территориальных образований, в том числе на региональном уровне, по уровню их экологической безопасности для живых систем.

*Биологические эффекты влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека.*

Неблагоприятное влияние окружающей среды на здоровье человека в условиях ее химического загрязнения может проявляться реакциями биологических маркеров, свидетельствующих о нарушениях функционирования организма. Биологические маркеры классифицируют на [10]:

- маркеры воздействия (экспозиции), представляющие собой экзогенное химическое вещество или его метаболит, или продукт взаимодействия между ксенобиотиком и какой-либо молекулой или клеткой, являющимися мишенями, количество которых определяется в различных компартментах организма;

- маркеры эффекта, количественно характеризующие биохимическое, физиологическое, поведенческое или иное изменение в организме, в зависимости от степени которого определяется фактическое или потенциальное нарушение здоровья или развитие болезни;

- маркеры восприимчивости (чувствительности) – это показатель свойственной (врожденной) или приобретенной способности организма реагировать на воздействие определенного ксенобиотика.

Одними из биологических маркеров, относящихся к маркерам эффекта, широко применяемых в практике изучения реакции организма человека на воздействие токсикантов окружающей среды, являются изменения метаболических процессов, проявляющиеся их отклонениями от нормы.

Биологической средой организма человека, способной реагировать на воздействие факторов окружающей среды, является кровь. Состояние параметров крови может рассматриваться как гематологический аспект экологического неблагополучия и здоровья населения [21].

В исследовании Т. А. Эсауловой выявлено наличие прямых корреляционных связей между стажем работы на газоперерабатывающем предприятии и нарастанием процессов хронической интоксикации, процессами нарушения иммунитета, перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты в крови. При стаже работы на предприятии до 5 лет у работников выявлена более высокая, чем у остальных, антигенная нагрузка. Отсутствие адекватных профилактических мероприятий в этот период приводит к прогрессированию иммунных нарушений и формированию вторичной иммунной недостаточности, что и выявлено у работников со стажем от 5 до 10 лет. Продолжение воздействия комплекса неблагоприятных факторов на организм работника более 10 лет

приводит к угнетению В-клеточного звена иммунитета, сохранению угнетения индекса иммунорегуляции, дальнейшей активации оксидантной системы [22].

Метаболический статус организма во многом определяется количественным и качественным соотношением молекул средней молекулярной массы, распределенных в биологических средах. Вещества средней молекулярной массы включают в себя анаболический и катаболический пулы. По мере нарастания интоксикации происходит значительное увеличение веществ катаболического пула [8].

Молекулы средней массы включают в себя вещества низкой и средней молекулярной массы и олигопептиды. Считается, что неблагоприятные экологические условия могут оказывать влияние на содержание в крови молекул средней массы. Расчетные индексы, характеризующие соотношение веществ низкой и средней молекулярной массы и олигопептидов в плазме крови и эритроцитах, позволяют выявить влияние химических веществ, загрязнителей, на организм человека, в том числе при малых токсических воздействиях в комплексной оценке эндотоксемии [23].

Все вышеизложенное свидетельствует об актуальности и прогностической значимости изучения биологических эффектов влияния токсикантов на организм человека для решения практических задач оценки факторов риска в условиях конкретного региона, отдельных его территорий или слоев населения.

*Моделирование системы «организм человека – окружающая среда» с позиций оценки факторов риска.*

В процессе оценки факторов риска на этапе идентификации опасности осуществляется отбор приоритетных токсикантов и путей их воздействия, преобладающих по степени потенциальных рисков. Вырабатываемая при этом концептуальная модель системы «организм человека – окружающая среда» предполагает описание взаимосвязей между контингентом населения и воздействующими на него факторами, стрессорами. Сложность таких моделей зависит от числа стрессоров, количества учитываемых конечных точек оценки, характера эффектов и характеристик контингента населения. Разработка концептуальной модели позволяет выявить недостающую информацию для оценки факторов риска для здоровья и провести ее корректировку по мере накопления данных [9].

Сущность медико-экологической оценки изменений здоровья населения (в связи с действием вредных факторов среды обитания) заключается в экспертном исследовании и анализе динамики отклонений уровней от среднего – «фонового», «регионального» или «контрольного» – как отдельных показателей (характеризующих состояние здоровья популяции или отдельных социальных групп), так и общих медико-демографических характеристик. Медико-экологическую ситуацию в любом регионе (или населенном пункте) предложено оценивать по одной из 5 категорий:

1 – удовлетворительная; 2 – относительно напряженная; 3 – существенно напряженная; 4 – критическая, или чрезвычайная экологическая; 5 – катастрофическая, или ситуация экологического бедствия [17].

1. «Удовлетворительная» категория определяет полную и неограниченную пригодность среды обитания, ее экологическую безопасность и безвредность для здоровья населения; соответственно, при этом не наблюдается экологически обусловленных изменений показателей здоровья по сравнению с «фоновым» для данной территории («контрольным», или «региональным») уровнем.

2. «Относительно напряженная» ситуация свидетельствует о некоторой (наименьшей, но регистрируемой) степени опасности для населения оцениваемых вредных факторов среды обитания. При этом могут развиваться начальные изменения в состоянии здоровья (преимущественно в виде роста числа функциональных нарушений и предпатологии) у наиболее восприимчивой части населения (новорожденных, детей раннего возраста, беременных женщин и других групп).

3. «Существенно напряженная» ситуация характеризуется значительными уровнями загрязнения среды обитания, ростом заболеваемости у наиболее восприимчивой части населения, а также достоверным ростом предположительно экологически зависимых болезней среди детей и взрослых, некоторым увеличением детской и суммарной заболеваемости.

4. «Критическая» медико-экологическая ситуация соответствует «высокой» степени загрязнения среды обитания, представляющей безусловную опасность использования населением тех или иных объектов среды обитания. Она характеризуется повышением уровней заболеваемости по ряду нозологических форм и классов болезней с возможной регистрацией экологически обусловленной патологии в различных возрастных группах населения.

5. «Катастрофическая» медико-экологическая ситуация характеризуется еще большими (в сравнении с «критической» ситуацией) количественными показателями загрязнения среды обитания и экологически обусловленными изменениями состояния здоровья населения. Ввиду значительной социальной значимости такого рода оценок «катастрофическая» медико-экологическая ситуация первоначально (до проведения анализа причинно-следственных связей) обозначается понятием «условно». Определение «катастрофическая» (без добавления слова – «условно») может быть дано только в случае доказанной причинно-следственной связи между установленными вредными факторами среды обитания и изменениями здоровья населения (в натуральных или моделируемых условиях).

Таким образом, применение моделирования в изучении системы «организм человека – окружающая среда» позволяет проводить оценку факторов риска

для здоровья и прогнозировать его изменения в зависимости от качества экологического фона региона.

#### Заключение

Проблема оценки воздействия химического загрязнения окружающей среды как фактора риска для здоровья человека может быть рассмотрена как с теоретических, так и с практических позиций. Теоретические аспекты этой проблемы сводятся к концептуальным представлениям оценки факторов риска для здоровья населения: выделению методологических подходов к изучению информативных параметров реакции организма человека на воздействие окружающей среды, теоретическое обоснование наблюдаемых эффектов, в том числе биологических маркеров. В практическом плане эта проблема одним из ведущих аспектов имеет особенности применения алгоритма и методик оценки факторов риска для на-

селения в различных экологических условиях региона применительно к решению конкретных задач экологии человека. В настоящее время рассматриваемая проблема относится к числу приоритетных проблем в изучении живых систем в их взаимосвязи с окружающей средой, имеет нормативное теоретико-методологическое и прикладное методическое подкрепление.

Перспективным направлением развития исследований в области оценки интенсивности воздействия на население химического загрязнения окружающей среды как фактора риска может явиться дальнейшее изучение биологических маркеров, в том числе разработка методики биохимического обоснования влияния токсикантов на организм человека. Эти исследования должны быть приурочены к региональным проблемам экологии человека.

### Список литературы

1. Швыряев А. А., Меньшиков В. В. Оценка риска от систематического загрязнения атмосферы в исследуемом регионе: метод. указания к задаче практикума. М.: Изд-во химич. фак-та Моск. ун-та, 2002. 41 с.
2. Меньшиков В. В., Швыряев А. А. Опасные химические объекты и техногенный риск: учеб. пос. М.: Изд-во химич. фак-та Моск. ун-та, 2003. 254 с.
3. Оводков М. В. Методика моделирования и графического отображения экологических рисков, обусловленных загрязнением атмосферы: дис. ... канд. техн. наук. Москва, 2006. 177 с.
4. Момот О. А. Применение методов биотестирования в методологии оценки риска для здоровья населения: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Калуга, 2007. 21 с.
5. Мельцер А. В. Оценка риска воздействия производственных факторов на здоровье работающих: автореф. дис. ... докт. мед. наук. СПб., 2008. 39 с.
6. Митрофанов И. М. Оценка и прогнозирование состояния здоровья пришлого населения в районах промышленного освоения Севера: автореф. дис. ... докт. мед. наук. Новосибирск, 2009. 43 с.
7. Келина Н. Ю., Безручко Н. В. Экология человека. Ростов н/Д: Феникс, 2009. 394 с.
8. Экология человека: учебник / под ред. А. И. Григорьева. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 240 с.
9. Швыряев А. А., Меньшиков В. В. Оценка риска воздействия загрязнения атмосферы в исследуемом регионе: учеб. пос. для вузов. М.: Изд-во химич. фак-та Моск. ун-та, 2004. 124 с.
10. Онищенко Г. Г., Новиков С. М., Рахманин Ю. А. и др. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду / под ред. Ю. А. Рахманина, Г. Г. Онищенко. М.: НИИ ЭЧ и ГОС, 2002. 408 с.
11. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 143 с.
12. Келина Н. Ю., Безручко Н. В., Рубцов Г. К., Чичкин С. Н. Методологические аспекты формирования информационно-образовательного пространства в дипломных работах по оценке факторов риска здоровья человека // Научно-методологические основы формирования здорового образа жизни через воспитание базовой культуры личности: сб. науч. статей Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Пенза: Изд-во ПГТА, 2008. С. 52–56.
13. Келина Н. Ю. и др. Актуальность разработки и апробирования программы оценки факторов риска для здоровья человека и окружающей среды в г. Заречный Пензенской области // Окружающая среда и здоровье: сб. статей VI Междунар. науч.-практ. конф. Пенза: РИО ПГСХА, 2009. С. 5–8.
14. Безручко Н. В. и др. Концепция оценки факторов риска для здоровья человека и окружающей среды: технологии практического применения и перспективы развития // Там же. С. 13–17.
15. Макшанцев С. С. Научные основы гигиенической оценки и управления рисками здоровью населения в районе газохимического комплекса: автореф. дис. ... докт. мед. наук. Оренбург, 2008. 41 с.
16. Росоловский А. П. Гигиеническое ранжирование территорий – основа мероприятий по охране здоровья населения: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2008. 25 с.
17. Олейникова Е. В. Экологическая эпидемиология – научно-практическое направление в диагностике и экспертизе экологозависимой патологии: автореф. дис. ... докт. мед. наук. СПб., 2009. 47 с.
18. Сетко А. Г. Факторы, формирующие здоровье детского населения, проживающего на урбанизированных территориях, и оценка риска их воздействия // Вестн. ОГУ: Приложение «Биология и медицина». 2005. № 5. С. 104–106.
19. Пляскина И. В. Анализ влияния и разработка научно-методических принципов коррекции неблагоприятных факторов окружающей среды в решении региональных проблем охраны здоровья детского населения: автореф. дис. ... докт. биол. наук. М., 2008. 51 с.
20. Рылова Н. В. Особенности формирования заболеваний верхнего отдела пищеварительного тракта у детей (медико-экологические аспекты): автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2009. 37 с.
21. Козинец Г. И., Высоцкий В. В., Захаров В. В. и др. Кровь и экология. М.: Практическая медицина, 2007. 432 с.

22. Эсаулова Т. А. Особенности формирование экологически обусловленной патологии у работников крупного газоперерабатывающего производства. Профилактика, реабилитация: автореф. дис. ... докт. мед. наук. Астрахань, 2009. 46 с.
23. Справочник по лабораторным методам исследования / под ред. Л. А. Даниловой. СПб.: Питер, 2003. 736 с.

Келина Н. Ю., доктор биологических наук, профессор, зам. декана по науке.

**Пензенская государственная технологическая академия.**

Пр. Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11, г. Пенза, Пензенская область, Россия, 440605.

E-mail: nukelina@yandex.ru

Безручко Н. В., доктор биологических наук, доцент.

**Пензенская государственная технологическая академия.**

Пр. Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11, г. Пенза, Пензенская область, Россия, 440605.

E-mail: bnv1976@rambler.ru

Рубцов Г. К., ст. преподаватель.

**Пензенская государственная технологическая академия.**

Пр. Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11, г. Пенза, Пензенская область, Россия, 440605.

E-mail: bnv1976@rambler.ru

Чичкин С. Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

**Пензенская государственная технологическая академия.**

Пр. Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11, г. Пенза, Пензенская область, Россия, 440605.

E-mail: nukelina@yandex.ru

*Материал поступил в редакцию 17.11.2009*

*N. Yu. Kelina, N. V. Besruchko, G. K. Rubtsov, S. N. Chichkin*

#### **ASSESSMENT OF INFLUENCE FROM ENVIRONMENTAL CHEMICALS OF THE FACTORS RISK IN HUMAN HEALTH: ANALYTICAL REVIEW**

Human health factors of risk assessment – scientific direction, work up technology in prognosis to interaction of the system «organism of man – environmental». Calculated indexes, characterize level at influence in the biological systems from environmental factors, in the organism of man, allow assessment of probability in the possibility negative efficacy and construction program of administration of risk for reduction in the his level to definite size. One by key methodological approach of human ecology maybe introduction in the practical construction of models influence from environmental chemicals of the factors risk in human health for conservation ecological security of the region.

**Key words:** *human health, factors of risk, biological efficacy, methodology, risk assessment from environmental chemicals.*

Kelina N. U.

**Penza State Technological Academy.**

Pr. Baidukova /Ul. Gagarina, 1a /11, Penza, Penzenskaya oblast, Russia, 440605.

E-mail: nukelina@yandex.ru

Besruchko N. V.

**Penza State Technological Academy.**

Pr. Baidukova /Ul. Gagarina, 1a /11, Penza, Penzenskaya oblast, Russia, 440605.

E-mail: bnv1976@rambler.ru

Rubtsov G. K.

**Penza State Technological Academy.**

Pr. Baidukova /Ul. Gagarina, 1a /11, Penza, Penzenskaya oblast, Russia, 440605.

E-mail: bnv1976@rambler.ru

Chichkin S. N.

**Penza State Technological Academy.**

Pr. Baidukova /Ul. Gagarina, 1a /11, Penza, Penzenskaya oblast, Russia, 440605.

E-mail: bnv1976@rambler.ru