

УДК 631.4:574:550.4

А. А. ЛИСНЯК, канд. с.-х. наук

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина,
пл. Свободы, 6, г. Харьков, 61022,

laa.79@mail.ru

Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации
имени Г.Н. Высоцкого,

ул. Пушкинская 86, г. Харьков, 61024

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

Приведено обоснование теоретических положений оценки экологического риска деградации почвенного покрова. Показано, что для такой оценки наиболее приемлемым есть интегральный показатель размера риска экологического состояния почвы, который рассчитывается на основе набора наиболее информативных показателей состояния почвы.

Ключевые слова: риск, землепользование, интегральный показатель, деградация почвы

Лісняк А. А. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ДЕГРАДАЦІЇ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ

Наведено обґрунтування теоретичних положень оцінки екологічного ризику деградації ґрунтового покриву. Показано, що для такої оцінки найбільш прийнятним є інтегральний показник розміру ризику екологічного стану ґрунту, який розраховується на основі набору найбільш інформативних показників стану ґрунту.

Ключові слова: ризик, землекористування, інтегральний показник, деградація ґрунту

Lisnyak A. A. THE METHODOICAL APPROACHES TO ESTIMATION OF THE ECOLOGICAL RISK DEGRADATION TOPSOIL

The brought motivation of the theoretical positions of the estimation of the ecological risk degradation topsoil. It is shown that there is integral factor of the size of the risk of the ecological condition of soil for such estimations the most acceptable, which pays most informative of the factors of the condition of soil on base of the set.

Key words: risk, land-use, integral factor, degradation soil

© Лисняк А. А., 2015

Введение

Землепользование на Украине характеризуется исключительно высоким уровнем сельскохозяйственного освоения территории, которое приводит к потере или к необратимой деградации почвенного покрова [1], которая может рассматриваться как гибель экосистемы. Чем выше уровень антропогенной нагрузки, тем выше риск нарушения механизмов, которые обеспечивают его устойчивость, и возможность перехода в новое состояние, непригодное для жизнедеятельности биоты и человека [2].

На сегодня риск деградации почвенного покрова, его последствия и взаимосвязь между антропогенными нагрузками и устойчивостью почв изучены недостаточно. Исходя из положительного международного опыта [3] и достижений отечественной

науки [1, 4, 5] в познании закономерностей эволюции природных систем, методологической основой экологической стратегии в области землепользования должна стать минимизация риска деградации почвенного покрова. Этот подход считается намного лучшим, чем «нормативный», так как он предусматривает учет всех факторов антропогенного влияния и рассмотрение долгосрочных, малозаметных, но потенциально очень опасных процессов.

Главная цель исследований – обоснование теоретических положений и разработка методических подходов совершенствования механизма безопасного землепользования на основе исследований системы рисков деградации почв.

Материалы и методы исследований

Методический подход предполагает использование результатов долгосрочных и временных полевых опытов при разных уровнях антропогенной нагрузки; исследований на почвенно-экологических полигонах, включая различные типы ландшафтов, землепользования, почв, растительности;

обобщение данных, полученных в процессе наблюдения за почвенными процессами и режимами в условиях разного экологического состояния почв; имитационно-оптимизационный метод системного анализа.

Результаты и их обсуждение

Понятие экологического риска деградации почв, как и «классического» экологического риска [6], должен включать три главных элемента: 1) вероятность или возможность нежелательного эффекта; 2) оценка возможных последствий нежелательного эффекта; 3) управление риском. Условно эти элементы риска деградации почв объединили в два структурных блока: этап оценки риска деградации почв, конечной целью которого является определение количественных показателей риска, соответствующих различным сценариям развития неблагоприятных событий и стратегий защиты от них, и этап управления риском деградации почв, целью которого является определение мер, позволяющих снизить уровень риска до приемлемой величины, и контролирования последствий их внедрения (Рис. 1).

Следуя этой структуре, мы способны всегда понимать, с какой почвенной проблемой мы имеем дело, принимая то или иное управленческое решение, какой остроты и распространения эта проблема приобрела,

насколько срочным, неотложным является её решение. Такая структура ставит чёткие требования к характеру и объёму информации, необходимой для обеспечения процесса принятия решения, позволяет рассматривать отдельные мероприятия в едином контексте, как составные части достижения общих стратегических целей, то есть, мы имеем возможность оценивать важность и первоочередность проектов в комплексе с другими мерами, которые имеют отношение к той же почвенной проблеме, через оценку их суммарного воздействия на усиление или ослабление уровня соответствующего экологического риска. У нас появляются четкие ориентиры, позволяющие оценить адекватность принимаемых решений, по крайней мере, с точки зрения достижения поставленных целей. Кроме того, управление на основе оценки экологического риска деградации почв должно быть с методической стороны обеспечено созданием и внедрением соответствующих стандартизированных методик оценки различных его проявлений –

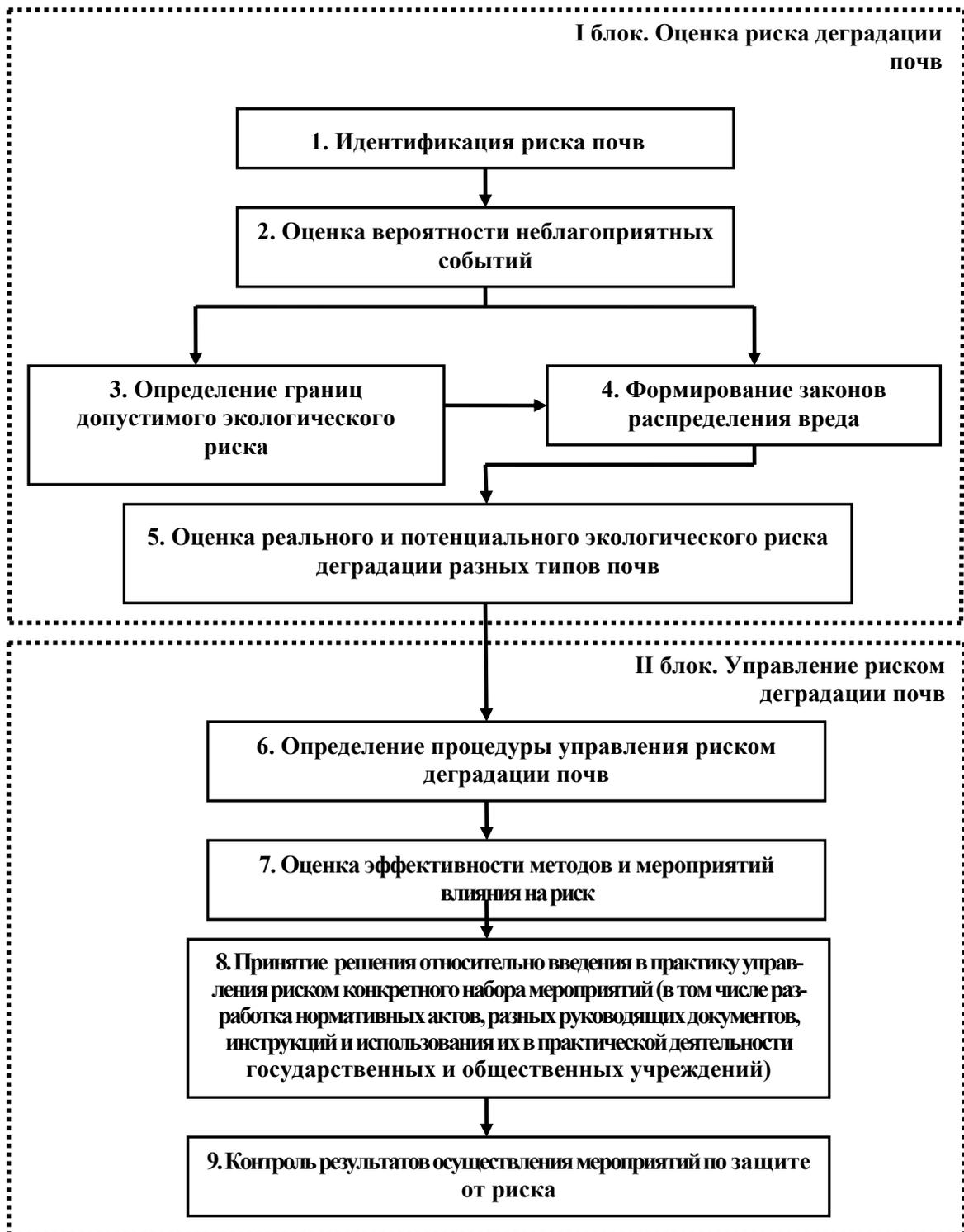


Рис. 1 – Блок-схема оценки и управления риском деградации почв

экологический риск загрязнения почв тяжелыми металлами, экологический риск подтопленных территорий и т.д.

При антропогенном воздействии на почву, нарушения экосистемных функций чаще происходят в следующей последова-

тельности: информационные → биохимические, физико-химические, химические и → физические [7]. Тот факт, что разные экологические функции почвы нарушаются при различной степени воздействия, должно лежать в основе оценки риска деградации поч-

вы. Если мы хотим сохранить полноценное выполнение почвой своих экологических функций, т.е. рассматриваем почву как компонент биогеоценоза, а почвенный покров - как компонент биосферы, то оценку риска деградации почвенного покрова следует проводить по степени нарушения экологических функций почвы, а для оценки риска деградации почвенного покрова целесообразнее использовать не ПДК загрязняющего вещества в почве, а интегральный показатель размера риска экологического состояния почвы, который рассчитан на основе набора наиболее информативных показателей состояния почвы. Введение интегрального показателя обуславливается следующими причинами: во-первых, он позволяет объективно оценить степень опасности загрязнения почвенного покрова при одновременном воздействии на экосистему целого ряда веществ различной массы и токсичности. Во-вторых, оценка степени опасности загрязнения почвенного покрова может вы-

полняться в контексте конкретной локальной экологической ситуации. В-третьих, интегральный показатель качества почвенного покрова исключает возможность завышенной оценки его состояния при нерациональном землепользовании и низкой эффективности природоохранных мероприятий, т.е. гарантируется комплексный подход.

Интегральный показатель должен выступать в роли определенной величины при различной степени риска деградации почвенного покрова. Предлагается ввести следующие ступени выражения экологического риска деградации почвенного покрова на основе интегрального показателя: очень слабая (нижний предел риска) и слабая степень выражения риска (СВР), соответствующих такому состоянию почвенного покрова, когда риск практически отсутствует, а также чрезвычайную и катастрофическую СВР (верхний предел риска), которые сравнительны с чрезвычайной ситуацией и экологическим бедствием (табл. 1). Из таблицы 1

Таблица 1

Качественная оценка состояния (качества) почвенного покрова и соответствующая ей оценка выражения риска

Уровни потерь экологического качества почвенным покровом	Качественные признаки состояния почвенного покрова	Степень выражения риска	Нарушенные экологические функции
1	Начальное эталонное значение, признаков деградации не проявляется	Очень слабая (практически незначительный риск)	-
2	Слабо выраженные признаки деградации, процесс находится на начальной стадии, естественные биотические функции почвы большей частью не изменены	Слабая (малозначительный риск)	Информационные
3	Признаки деградации очевидны, но с применением соответствующих агромероприятий состояние объекта можно полностью восстановить, естественные биотические функции почвы частично затронуты	Средняя (среднезначительный риск)	Биохимические, физико-химические, химические
4	Изменения свойств и параметров почвы существенны, естественные биотические функции почвы полностью затронуты, остановить процесс деградации очень тяжело, нужно дополнительное инвестирование в агромелиорацию	Чрезвычайная (нежелательный риск)	Биохимические, физико-химические, химические, физические
5	Почва полностью утратила как минимум одну с своих функций, частичное восстановление возможно за счет комплекса агромелиоративных мероприятий	Катастрофическая (крайне нежелательный риск)	Биохимические, физико-химические, химические, физические

видно, что почва выполняет свои экологические функции полноценно до тех пор, пока не происходит отклонение интегрального показателя от эталонной величины. Если происходит отклонение от эталонной величины, то соответственно, и каждый из оценочных показателей сопровождается деградационным процессом (снижение плодородия, уменьшение биологической активности почвы, увеличение площадей засоления и т.д.).

Интегральный показатель предлагается рассчитывать в % для каждого оценочного показателя отдельно, и затем сравнивать со шкалой степени деградации почвенного покрова (табл. 2). Его рассчитывают как процентное отношение эталонного значения оценочного показателя к фактическому по формуле:

$$I = \frac{E \cdot 100}{\Phi} \quad (1)$$

где: I – интегральный показатель оценочного показателя; E – эталонное значение оценочного показателя; Φ – фактическое значение оценочного показателя.

В таблице 2 приведен пример шкалы оценки степени риска деградации почвы, которая рассчитана на базе существующих нормативных величин для каждого оценочного показателя состояния почвы (на примере содержания гумуса, площадей засоления почвы и площадей ветровой эрозии почвы).

Проведя такую оценку почв по отдельным показателям, можно сделать синтетическую оценку риска деградации почвенного покрова в целом, которая рассчитывается по формуле (2):

Таблица 2

Шкала определения величины интегрального показателя при разной деградации почвы для разных оценочных показателей

Оценочные показатели	Величины степени выражения риска с помощью интегрального показателя при разной деградации почвы				
	Очень слабая	Слабая	Средняя	Чрезвычайная	Катастрофическая
Снижение содержания гумуса (в % от начального)	~0	менее 30	30-70	70-90	более 90
Площадь засоления почвы (в % от начального)	~0	менее 5	5-20	20-50	более 50
Площадь ветровой эрозии почвы (в % от начального)	~0	менее 10	10-20	20-40	более 40

$$Op = \frac{\sum_{q=1}^n v}{S} \quad (2)$$

где: Op – синтетическая оценка риска деградации почвенного покрова, %; v – величины степени выражения риска за каждым показателем; S – максимально возможная сумма величин степени выражения риска для показателей, которые определяются; q – порядковый номер показателя; n – количество показателей.

Предлагаемый подход оценки экологических рисков деградации почв можно использовать при проведении последующих научных и природоохранных мероприятий:

при оценке воздействия на окружающую среду; при биоиндикации и биодиагностике деградационных изменений в почве; при биомониторинге состояния почв; при экологическом нормировании загрязнения почв и других деградационных процессах; при создании экологических карт (районирования, прогнозных); при прогнозировании экологических последствий определенной хозяйственной деятельности на данной территории; при оценке риска катастроф; при проведении экологической экспертизы, паспортизации, сертификации территории и т. д.

Выводы

Оценка экологического риска должна выполняться в контексте конкретной локальной экологической ситуации. Поэтому,

в отличие от нормирования, базирующегося на единых «жестких» нормативах, управление риском деградации почв на основе ин-

тегрального показателя позволяет строить не только экологически целесообразные, но и экономически эффективные природоохранные программы. Такая оценка эколо-

гического риска позволяет по-новому, на более объективной основе, подойти к проблеме установления приоритетов природоохранной деятельности.

Литература

1. Медведев В. В. Мониторинг почв Украины. Концепция. Предварительные результаты. Задачи. / В. В. Медведев. – Х.: Антикава, 2002. – 428 с.

2. Кочуров Б. И. Экологический риск и возникновение острых экологических ситуаций / Б. И. Кочуров // Изв. РАН. Серия географ. – 1992, №2. – С.112-122.

3. Andel J. Regions of Environmental burden in the Czech Republic - Methods of definition. / J. Andel. // Acta Universitatis Carolinae, Geographica. – 1994. – No 1. – P. 111-125.

4. Деградация и охрана почв / Под ред. акад. РАН Г. Н. Добровольского. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 654 с.

5. Брошак И. С. Мониторинг грунтов, шляхи по-

кращення родючості та екологічної безпеки земель Тернопільської області: монографія / І. С. Брошак, Р. Б. Гевко, С. С. Некеруй, А. О. Вітровий, Б. І. Ориник, В. Ф. Скаржинський – Тернопіль: Видавн.-поліграф. центр «Економічна думка», 2013. – 160 с.

6. Кочуров Б. И. Подходы к определению и классификации экологического риска. / Б. И. Кочуров, С. Г. Миронюк. // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. – 1992. – № 4. – С. 24-27.

7. Медведев В. В. Антропогенне переуцільнення кореневмісного шару чорноземних ґрунтів / В. В. Медведев, О. М. Бігун // Вісник аграрної науки. – 2014. – № 10. – С. 55-60.

Надійшла до редколегії 09.05 2015

УДК: 504+911(477.54)

Н. В. Максименко, канд. геогр. наук, доц., **А. М. ДОБРОНОС**, **В. О. ВОРОНИН**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

м. Харків, майдан Свободи, 6, 61022

nadezdav08@mail.ru

ПРОСТОРОВО-ЧАСОВІ ЗМІНИ ЛАНДШАФТІВ ВАСИЩІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА І ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЙ

Надано результати порівняльного аналізу ландшафтної диференціації Васищівського лісництва і прилеглих територій, виконаного шляхом створення ландшафтного профілю за матеріалами топографічної зйомки 1942 року і сучасними даними дистанційного зондування. Встановлено, що 26,9 % довжини профілю змінило ландшафтну структуру, що зумовлене як антропогенним навантаженням, так і процесами самовідновлення.

Ключові слова: ландшафт, ландшафтний профіль, топографічна зйомка, структура, просторово-часові зміни, Васищівське лісництво

Максименко Н. В., Добронос А. М., Воронин В. А. ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЛАНДШАФТОВ ВАСИЩЕВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ

Представлены результаты сравнительного анализа ландшафтной дифференциации Васищевского лесничества и прилегающих территорий, выполненного путем создания ландшафтного профиля по материалам топографической съемки 1942 года и современным данным дистанционного зондирования. Установлено, что 26,9% длины профиля изменило ландшафтную структуру, обусловлено как антропогенной нагрузкой, так и процессами самовосстановления.

Ключевые слова: ландшафт, ландшафтный профиль, топографическая съемка, структура, пространственно-временные изменения, Васищевское лесничество.

Maksymenko N. V., Dobronos A. M., Voronin V. A. SPATIAL AND TEMPORAL CHANGES LANDSCAPES VASISCHEVSKOGO FORESTRY AND CONNECTED AREAS

The article contains the results of a comparative analysis of forest landscape differentiation Vasischivskogo forestry and connected areas, made through the establishment of the profile of landscape based on surveying in 1942 and advanced remote sensing data. It was found that 26.9% of the length profile of the landscape structure has changed, due to both anthropogenic pressure, and self-healing processes.

Keywords: terrain, landscape profile, surveying, structure, spatial and temporal changes Vasishevskoe forest

