

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ, ЭКОЛОГИЯ И ЭКОНОМИКА ЮЖНОГО УРАЛА

П.И. Огородников, директор Оренбургского филиала института экономики УрО РАН, д.т.н., Ю.М. Нестеренко, заведующий отделом геоэкологии Оренбургского научного центра УрО РАН, д.г.н., М.Ю. Нестеренко, ведущий научный сотрудник отдела геоэкологии Оренбургского научного центра УрО РАН, к.т.н., А.А. Ефремов, министр экономического развития, промышленной политики и торговли Оренбургской области, К.П. Костюченко, министр природных ресурсов, экономики и имущественных отношений.

Природопользование и решение экологических проблем являются важнейшими составляющими экономики России в настоящий период ее развития. По мере перехода страны на инновационный путь развития значимость этих факторов будет лишь возрастать. Сырьевой сектор, уменьшаясь в валовом продукте страны в денежном выражении, будет увеличиваться в объемах добычи полезных ископаемых, продолжая воздействовать на природную среду. По мере выработки относительно доступных месторождений придется уходить в более глубокие горизонты земной коры и на большие глубины на морских шельфах, разрабатывать месторождения с меньшим содержанием полезных ископаемых. Это обусловит вовлечение в хозяйственную деятельность значительных дополнительных объемов природы, усиливая антропогенное на не воздействие. Без решения возрастающих при этом экологических проблем неизбежно будет ухудшаться природная составляющая качества жизни населения.

Окружающая среда в производственных условиях выступает как активный фактор (агрессивная среда, микроклимат), влияющий на надежность работы технологического оборудования (безотказность, долговечность) и сохраняемость животных (безвредность, электробезопасность и др.).

Наряду с этим производственная деятельность человека влияет на окружающую среду, изменяя ее свойства, - загрязнение воздушного пространства, водоемов, почвы и др. В настоящее время воздействие производственной деятельности человека на окружающую среду стало сопоставимым с глобальными масштабами ряда естественных процессов.

Во взаимодействии человек и природа выделяются три этапа. На первом этапе эколого-экономическим воздействиям подвергался только человек, степень антропогенного воздействия на природу еще сравнительно мала. На втором этапе человек начинает оказывать все более активное влияние на природу - здесь можно уже говорить о наличии «экологического риска», в целом экологический след на данном этапе не превышает

потенциальной возможности биосферы и дополнительных потрясений для человека и экономики со стороны воздействия природы – оно незначительно. Начиная с 80-х годов XX века (третий этап) потребности человека превышают возможности недр планеты, а загрязненная окружающая среда накладывает ограничения на нормальное функционирование промышленности, сельского хозяйства и самого человека. В результате человек начинает подвергаться воздействиям, связанным с ухудшением качества окружающей среды. Этот период характеризуется возникновением «эколого-экономического риска».

Эколого-экономическим воздействиям подвержены как отдельные граждане и население в целом, так и организации, предприятия, территориально-природные комплексы, территориально-производственные системы различного уровня, региона, государства и мирового сообщества в целом.

Ухудшение качества окружающей среды может быть как относительно медленным, эволюционным (например, постоянное поступление загрязнения в ту или иную сферу окружающей среды) и быстрым, катастрофическим (например, стихийное бедствие).

При этом очевидно, что сначала воздействие загрязнения на окружающую среду изменяет параметры ее состояния (а это воздействие сопряжено с возникновением экологического риска), в результате чего, функционируя в измененной среде, реципиенты подвергаются эколого-экономическому воздействию, прежде всего на их здоровье, приводящее к сокращению продолжительности трудовой жизни, снижению производительности труда, а в масштабах всей экономики и к потерям трудового потенциала.

Оценка совершенства функционирующей системы выражается через показатели эффективности, методы и определения которых разрабатывает, главным образом, экономика.

Экологические проблемы можно рассматривать в краткосрочной, средне-долгосрочной экономической перспективе. К краткосрочным экологическим проблемам относятся всевозможные выбросы и загрязнения природы: атмосферы, воды, ландшафта, почв, недр и т.д. Они проявляются в основном в период негативного воздействия на окружающую среду. Их источники и хозяина относительно легко установить. Экологические проблемы в средне- и долгосрочной перспективе накапливаются постепенно и являются, как правило, зональными и региональными, изменяющими природные системы на больших площадях. К ним относятся постепенное обеднение почв в процессе

сельскохозяйственного землепользования, истощение водных ресурсов, изменения режимов водного стока, природных биоэкосистем, процессов в атмосфере и т.д.

В краткосрочной перспективе затраты на экологию (уменьшение и прекращение выбросов), как правило, увеличивают себестоимость продукции. Рассматривая экологию в средне- и долгосрочной перспективе с позиции муниципального образования, региона и даже страны в целом, затраты на решения экологических проблем будут рентабельными, в связи с уменьшением последующих затрат на устранение негативных прямых и косвенных последствий от антропогенных воздействий на природу. В зависимости от временной перспективы экологических проблем и их масштабности вырабатываются системы их нейтрализации и источники финансирования.

Природа и человеческое сообщество развиваются, видоизменяются, терпят катастрофы и продолжают развитие, переходя на новую ступень с учетом изменяющихся внешних условий и внутреннего состояния. Но пока они идут без взаимной увязки и для них разрабатываются самостоятельные теории. На неизбежность их объединения указывал В.И. Вернадский (1977) путем формирования ноосферы. Однако соответствующих научных разработок по объединению этих процессов пока мало, и они являются в основном отраслевыми: системы земледелия, регулирование численности животных путем их искусственного разведения и охоты, управление водными ресурсами путем строительства водохранилищ и каналов, орошение и осушение земель, и многое другое. Но это взаимодействие с природой имеет преимущественно потребительский характер и часто наносит ущерб природе. Необходимо же глубокое единение природы и интересов человека, более глубокое понимание экологических проблем.

Геоэкология – понятие емкое.

Первое понятие. Большинство под экологией понимают уменьшение и даже прекращение загрязнения природы. Да нужно прекратить загрязнять атмосферу, почву, воду, недра. Решение задачи в основном техническое и для этого не нужны глубокие знания о природе.

Второе понятие. Природопользование: сельскохозяйственное землепользование, добыча полезных ископаемых; строительство городов, дорог и трубопроводов, рекреация и т.д. Это неизбежно. На Южном Урале деятельность человека изменила природу почти на всей его территории. Сформировалась иная, отличная от естественной, окружающая среда. На пахотных землях в Оренбургской области в среднем за год утрачивается 0,6 – 0,7 % запасов гумуса в северных ее районах, а в южных до 2 %. При таких темпах деградации через 50 – 150 лет почвы в области исчезнут. Нашими сейсмостанциями в районах добычи нефти и газа фиксируется 1 - 2 сейсмических событий в месяц магнитудой 1 – 3 и более, что

многократно превышает их количество и силу за пределами месторождений. Значительно изменился режим стока р. Урал. Он стал маловодным. Продолжение бессистемного природопользования приведет к дальнейшему ухудшению экологии в регионе и условий жизни населения. В результате ускорится его отток в регионы с более благоприятной экологической обстановкой, замедлится экономическое развитие. Сохранение сложившейся системы природопользования приведет к многократно большим затратам в будущем и обусловит соответствующее снижение эффективности производства в перспективе.

Необходимость защиты природы от загрязнения обществом осознано и для этого ведутся соответствующие работы, возможно и недостаточные. Проблема соучастия человека в развитии природы с учетом его интересов еще недостаточно осознана обществом и властными структурами. **Ознакомление и анализ принятой в Оренбургской области стратегии ее развития до 2020 года и на период до 2030 года показывает наличие в ней локальных мероприятий по защите природы от загрязнений и отсутствие раздела «Улучшение природных условий, соучастия в развитии природы, обеспечивающих повышение качества жизни и расширяющих возможности производственной деятельности».**

Природу следует рассматривать как совокупность сложнейших эволюционно развивающихся систем. Еще Гераклит Эфесский в V веке до нашей эры сказал «Нельзя дважды войти в одну и ту же реку, потому, что тебя будут омывать всё новые и новые воды». Из этого следует, что и находиться постоянно в одной и той же реке нельзя. Так и человечество не находится в естественно неизменной окружающей его природе. Поэтому под понятиями «охрана природы, охрана окружающей среды» по нашему мнению следует понимать не сохранение или восстановление чего-то прошлого и настоящего, а обеспечение гармоничного эволюционного развития природы с участием человека и с учетом его интересов в процессе природопользования. В регионах интенсивного хозяйствования человека природа уже во многом необратимо изменилась на территориях поселений и промышленных зон, распаханы степи, интенсивно эксплуатируются пастбища и сенокосы, изменены режимы стока рек, трансформированы недра и подземные воды добычей полезных ископаемых, радикально изменена биосфера. Сформировалась иная, отличная от естественной, окружающая среда. На Южном Урале естественной неизменной человеком природы практически уже нет. Даже заповедники не являются эталоном естественной природы менее чем 100-летней давности. В связи с отсутствием или значительным уменьшением в них бывшего животного мира, специфического щадящего антропогенного воздействия на природу степных и пустынных пространств кочевых народов, а на лесную

природу и ее зоосферу их жителей. Биogeоценозы заповедных территорий соответствующим образом изменились и продолжают изменяться в соответствии с действиями или бездействиями человека, пытающегося оградить их от окружающего мира.

Проводимые в настоящее время некомплексные, несогласованные (часто дорогостоящие) природоохранные мероприятия и работы по улучшению окружающей среды часто не дают ожидаемого эффекта по причине их разобщенности и не достаточной ее изученности. Их результат подобен результату застройке территории города без генерального плана.

Для устранения негативного сценария развития интенсивно освоенных территорий необходима разработка и реализация на практике системы управления окружающей средой и природопользованием. По мере интенсификации хозяйственной деятельности следует, взаимодействуя с природой, формировать антропогенные биogeоэкоценозы территорий. На этих территориях, максимально используя особенности и возможности природы, нужно создавать адаптированные, устойчивые к новым, антропогенно или по естественным причинам изменившимся, условиям окружающей среды биоценозы из местных и при необходимости интродуцированных видов растений и других живых организмов, создавая новое биоразнообразие. Антропогенные биogeоэкосистемы территорий должны обеспечивать эволюционное развитие природы с учетом интересов человека. Такой же системный подход следует применять и при недропользовании. В недрах, по-видимому, нужно создавать антропогенные геозекосистемы, обеспечивающие желаемый ход геологических, геодинамических и геохимических процессов в земной коре и находящихся в них водах.

Необходимость управления окружающей средой и природопользованием в Оренбургской области, являющейся одним из основных регионов Южного Урала, давно назрела. В Оренбуржье развиты промышленное производство и сельское хозяйство, добываются полезные ископаемые. В результате произошла, в основном, бессистемная ликвидация естественной природы почти на всей территории региона. Интенсивное хозяйствование человека уже во многом необратимо изменило природу.

Поэтому под понятиями «охрана природы, охрана окружающей среды» по нашему мнению следует понимать не сохранение или восстановление чего-то прошлого и настоящего уже необратимо измененного часто в худшую сторону, а обеспечение гармоничного эволюционного развития природы с участием человека и с учетом его интересов в процессе природопользования. Для устранения негативного сценария развития интенсивно освоенных территорий необходима разработка и реализация на практике системы управления окружающей средой и природопользованием. В ее основу

нужно положить обобщение знаний о природе вододефицитных территорий и выявление влияния различных естественных и антропогенных факторов на изменения их природы. Эта основа позволит разрабатывать системы управления окружающей средой, экологией и природопользованием, обеспечивая развитие природы с участием человека и с учетом его интересов.

В области, сначала выборочно на отдельных территориях, необходима организация нооприродопользования во взаимодействии с окружающей средой путем создания системы управления окружающей средой и природопользованием.

При грамотном природопользовании это не потребует значительных средств, а вложенные средства быстро окупятся.

Основные части системы управления окружающей средой и природопользованием:

1. Природные воды. Основываясь на выявленном Отделом геоэкологии ОНЦ УрО РАН системообразующем значении водного фактора в формировании и эволюции природы вододефицитных территорий (Нестеренко, 2006), разработаны принципы и системы комплексного природопользования, обеспечивающие эволюционное развитие природы с участием человека и с учетом его интересов путем управления водной компонентой. В Оренбуржье вода – системообразующий компонент природы. Урожайность зерновых культур на 80 % зависит от количества атмосферных осадков. Не развиваются водоемкие производства.

Обобщение знаний о природе вододефицитных территорий и выявление влияния различных естественных и антропогенных факторов на изменения их природы позволят разрабатывать системы управления окружающей средой и природопользованием, обеспечивая развитие природы с участием человека и с учетом его интересов.

Исследования антропогенных изменений в весеннем поверхностном стоке рек в вододефицитных районах Южного Урала свидетельствуют о его изменчивости в зависимости от интенсивности распашки территории и, особенно от площади зяби (вспашки под зиму) на водосборе (Нестеренко, 2002, 2006).

Для выявления причин уменьшения стока талых вод проанализированы основные составляющие водного баланса агроклиматических зон области в зависимости от изменений в системе земледелия, структуры посевных площадей, агротехники и, в частности, от изменения площади пахотных земель на водосборе. В зависимости от развития производительных сил в селе, их энерговооруженности и достижений науки в земледелии на неорошаемых землях Оренбуржья можно выделить шесть крупных периодов по влиянию сельского хозяйства на поверхностный сток (табл. 1).

Приведенные в таблице сведения показывают, что все усиливающееся воздействие человека на состояние большинства водосборов и относительно быстрая смена направлений сельскохозяйственного их использования (распашка и залужение, изменение способов основной обработки почв и создание лесных полос, выполнение мероприятий по накоплению влаги и снега на полях и пр.), значительно изменяют стокообразующие факторы. Соответственно, в зависимости от уровня сельскохозяйственной деятельности на водосборе, изменяется коэффициент стока (доля осадков, пошедшая на сток в речную сеть), часто в 2-3 раза.

Таблица 1. Динамика изменений поверхностного стока талых вод с водосборов рек в среднем по расчетным периодам в зависимости от хозяйственной деятельности на них в центральной зоне Оренбургской области*

Годы, период в земледелии	Осадки зимние, мм	Поверхностный сток, мм	Коэффициент стока	% зяби на водосборе
1936-1941, I	91	47	0.52	12
1942-1945, II	116	86	0.74	5
1946-1954, II	129	68	0.53	12
1955-1965, III	154	58	0.38	20
1966-1975, IV	133	35	0.25	52
1976-1985, V	130	34	0.26	56
1986-1990, V	161	49	0.30	53
1991-1995, V	165	78	0.48	36
2001-2005, VI	170	84	0,49	10
2006-2010, VI	165	58	0,35	16

* Данные об осадках, поверхностном стоке, коэффициенте стока вычислены авторами по материалам гидрометслужбы; данные о распаханности водосборов и доли зяби определены по материалам статистических управлений.

Через управление системообразующей водной компонентой региона возможно управление многими идущими в природе процессами, обеспечивая её гармоничное развитие с участием человека и с учетом его интересов.

Маловодье меженного периода в Оренбуржье, образовавшегося в основном в результате хозяйственной деятельности человека, негативно сказывается на качестве жизни населения. В тоже время 80 % и более годового речного стока сбрасывается паводками, часто причиняя вред в долинах рек области и прилегающих регионах. При этом в области

зарегулировано менее 15 % паводкового стока, что значительно меньше, чем в соседних более водообеспеченных регионах. Ириклинское водохранилище регулирует лишь 10 % стока р. Урал и поэтому не может существенно увеличить его в маловодные периоды. В зарубежной Европе в 1950 г. имелось 727 водохранилищ общим объемом 9 км³. К 1980 г. их количество увеличилось до 2327 общим объемом 210 км³, что повысило устойчивость меженного речного стока и улучшило социально-экономические условия. Необходим системный мониторинг, разработка научно обоснованного регулируемого режима речного и подземного водного стока в процессе оптимизированной сельскохозяйственной деятельности на водосборе и путем строительства водохранилищ на реках в уральском и волжском речных бассейнах. Регулируемый сброс накопленных талых вод из водохранилищ позволит увеличить речной сток в маловодные периоды года, что улучшит социально-экономические условия и стабильность водообеспеченности прибрежных городов, улучшит условия для речной ихтиофауны. Строить водохранилища следует на малых реках вблизи населенных пунктов перспективного развития, улучшая для них рекреационные условия. Улучшенные природные условия позволят им расти за счет соседних неперспективных поселений, создавая расширенную базу для хозяйственной деятельности.

2. Плодородие почв. Почвы являются важнейшим богатством Оренбуржья.

Почвенный покров и растительность степной зоны находятся в большой зависимости от водообеспеченности, и сами влияют на формирование природных вод.

С заселением территории Южного Урала человеком и переходом его к скотоводству и, особенно к земледелию, все возрастающее влияние на развитие почвенного покрова имеют антропогенные воздействия. В настоящее время интенсивное антропогенное воздействие испытывают все почвы региона (пахотные земли, почвы под кормовыми угодьями, зонами отдыха, под дорожной сетью и др.)

Естественные степи имеют относительно высокую биологическую продуктивность в замкнутой системе, которая идет в основном на сохранение самой степи. Она стала результатом приспособления степного биоценоза к условиям дефицита влаги в ходе его длительного развития. Этот биоценоз не приспособлен к значительному отчуждению органического вещества за его пределы и имеет очень низкую хозяйственную продуктивность.

Отчуждение человеком все возрастающей части органического вещества из замкнутой естественной степной системы перепасом скота (табл. 2) и сенокошением привело сначала к уменьшению мощности дернины, затем почвенного слоя и гумуса в нем, увеличению

поверхностного стока талых и ливневых вод. Ухудшение водообеспеченности степной растительности ускорило дальнейшую деградацию степи, превращая ее в выбитую степь.

В условиях водного дефицита Южного Урала круговорот органического вещества и его баланс в почве находятся в зависимости от водообеспеченности. Ведущим фактором водообеспеченности являются атмосферные осадки. Зависимость запасов гумуса в почвах Южного Урала от средней годовой суммы атмосферных осадков показана на рис. 1.

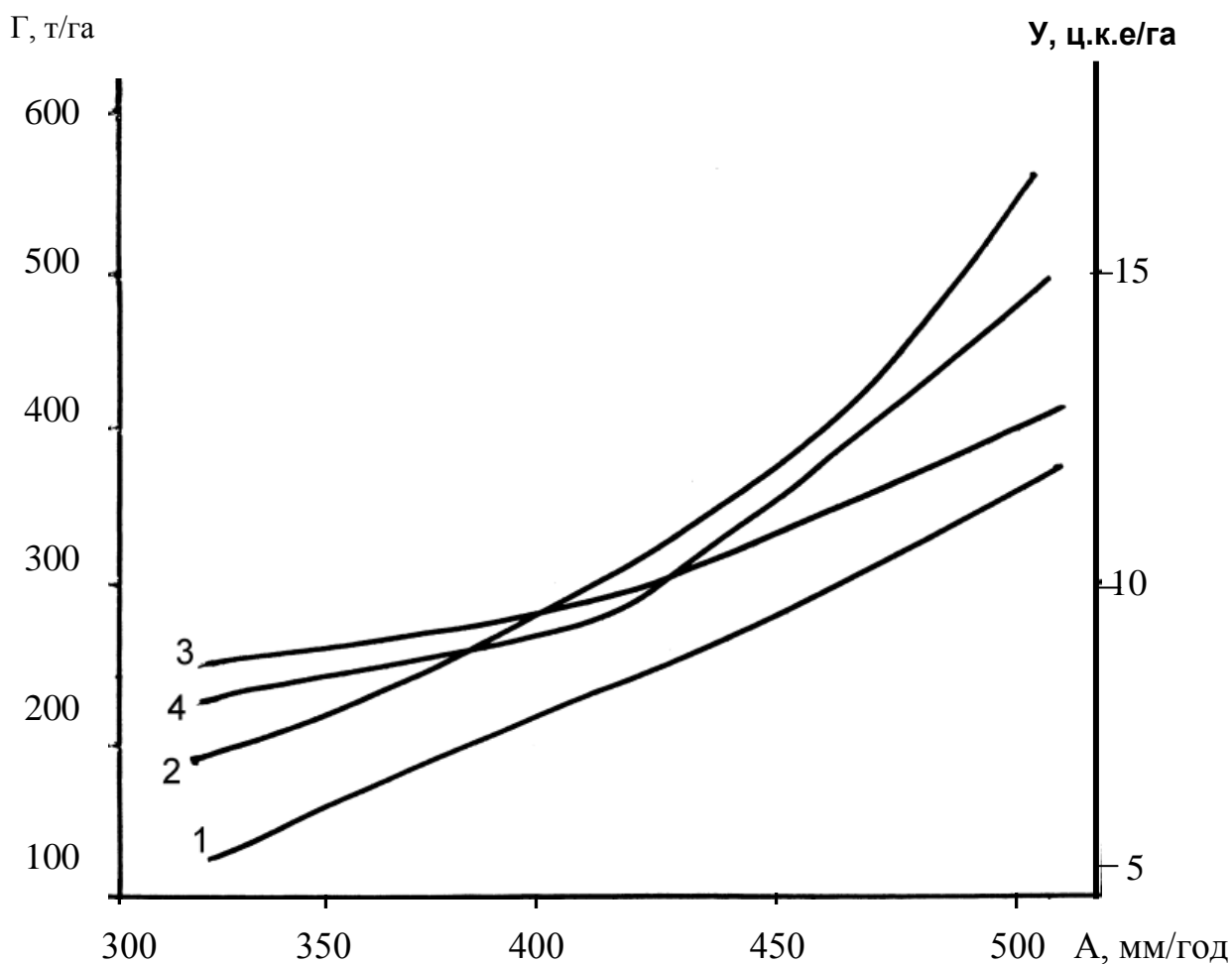


Рис. 1. Зависимость запасов гумуса (Г) в почве и продуктивности пахотных и целинных земель (У) от средней годовой суммы атмосферных осадков (А) с использованием данных А.И. Климентьева и В.Е. Блохина (1991, 1996): 1 – запасы гумуса на пахотных землях и 2 – на целинных, 3 – урожайность на пашне и 4 – на целине.

Анализ рисунка показывает высокую зависимость запасов гумуса в 0.5 метровом слое пахотных и целинных не выбитых почв эталонных участков от атмосферных осадков.

Таблица 2. Уровень фактической нагрузки скотом в Оренбургской области на естественных кормовых угодьях (по данным статистического управления)

Природные зоны	Биологическая урожайность зел. массы, ц/га	Продуктивная урожайность, ц/га	Допустимая нагрузка на естественные угодья, усл. гол./км ² , (%)	Фактическая нагрузка по годам в % от допустимой нагрузки *							
				1936	1953	1960	1967	1976	1991	1995	2000
Южная лесостепь	30	15	9 (100)	97	124	178	224	259	247	200	178
				140	207	423	533	621	592	478	422
Степи Южного Предуралья	25	10	6 (100)	127	143	217	273	342	310	258	247
				163	200	472	595	743	683	557	533
Степи Зауралья	20	5	3 (100)	33	53	103	130	273	250	173	163
				37	57	137	172	497	453	317	300
Сухие степи Зауралья	18	3	2 (100)	125	115	180	227	405	360	175	160
				130	120	260	328	635	556	275	250

* В числителе в расчете на всю площадь зоны, в знаменателе – на площадь естественных кормовых угодий.

При оценке урожайности на пахотных землях различных зон водоедефицитных территорий целесообразно к расчету принимать годовую сумму осадков, так как все атмосферные осадки в той или иной мере участвуют в создании растительной массы. В табл. 3 показана эффективность использования средней годовой суммы атмосферных осадков (Аг) по урожайности трав на целине (Уц) и зерновых культур на пахотных землях (Уп) в кормовых единицах на различных почвах. В этой же таблице показана урожайность в расчете на тонну гумуса в 0,5-метровом слое почвы. На эффективность использования растительностью атмосферных осадков и других природных факторов в естественных и искусственных биоценозах, проведения агротехнических и мелиоративных мероприятий существенное влияние оказывает содержание гумуса в почве.

Таблица 3. Эффективность использования атмосферных осадков и гумуса растительностью в зависимости от их количества и типа почв на пахотных и целинных землях

Показатели	Ед. изм.	Почвы			
		темно-каштановые	чернозем южный	чернозем обыкновенный	чернозем тучный
Атмосферные осадки за год, Аг	мм	320	410	450	500
Урожайность на пашне, Уп	ц к.е./га	9.1	10	12	13
Урожайность на целине, Уц	-//-	7.2	10	13	16
Кос.п = Аг/Уп	м ³ /ц к.е.	356	410	375	385
Кос.ц = Аг/Уц	-//-	444	410	346	312
Содержание гумуса в слое 0,5 м на пашне, Гп	т/га	125	225	280	360
Содержание гумуса в слое 0,5 м на целине, Гц	-//-	191	312	378	564
Кг.п. = Уп/Гп	ц/т	0.072	0.044	0.043	0.036
Кг.ц. = Уц/Гц	-//-	0.038	0.032	0.034	0.028

Интенсивность нагрузки на гумус пашни ожесточается хозяйственным отчуждением основной части урожая. Но и на пахотных землях лесостепной зоны интенсивность этой нагрузки в 2 раза меньше, чем в острозасушливой степной зоне на темно-каштановых почвах.

Более высокая нагрузка на запасы гумуса темно-каштановых почв ведет к интенсивной их деградации. За 30-35 лет их вспашки они потеряли 35% своего гумуса. За

более чем 50-летнее использование под пашню обыкновенные и южные черноземы потеряли соответственно 24 и 26% запасов гумуса. К потерям 36% гумуса привело более длительное (более 50 лет) использование под пашню тучных черноземов при 500 мм атмосферных осадков и относительно низкой интенсивности нагрузки на запасы гумуса привело к снижению его содержания на 36%.

С урожаем и эрозией из почв Оренбуржья отчуждается питательных веществ больше, чем поступает за счет почвообразовательного процесса и внесения удобрений. На пахотных землях в северных районах области в среднем за год утрачивается 0,6 – 0,7 % запасов гумуса, а в южных до 2 % (Нестеренко, 2006). При таких темпах деградации через 50 – 150 лет почвы в области исчезнут. На их восстановление потребуются многие десятки лет. Необходима система комплексного мониторинга почвенного покрова, разработка и внедрение адаптированных к конкретным условиям технологий сельскохозяйственного землепользования, направленных на повышение эффективности использования почв и водных ресурсов, обеспечивая увеличение их плодородия.

В условиях большого дефицита влаги вековые запасы гумуса, обеспечивая развитие качественной структуры почв, улучшают водно-физические свойства почв и повышают эффективность использования атмосферных осадков. Поэтому система земледелия в степях должна строиться на компенсационной основе без истощения запасов гумуса.

Недра. Оренбуржье богато полезными ископаемыми. Усиливающаяся техногенная нагрузка на геологическую среду все более обостряет проблемы экологической безопасности. Добыча полезных ископаемых (особенно добыча нефти и газа) нарушает динамическое равновесие в больших ее объемах на площадях в несколько тысяч квадратных километров. Сформировались огромнейшие отвалы, загрязняются поверхностные и подземные воды. Территория области имеет высокий уровень естественных напряжений в земной коре и входит в зону возможных 6–7-бальных природных землетрясений. В результате интенсивной эксплуатации месторождений газа и нефти значительно нарушилось природное динамическое равновесие в содержащей их геологической среде и прилегающих системах подземных вод. Сейсмостанциями Оренбургского НЦ УрО РАН в районах добычи нефти и газа фиксируется 1 - 2 сейсмических событий в месяц магнитудой 1 – 3 и более, что многократно превышает их количество и силу за пределами месторождений (рис. 2). Необходимы системный (включая сейсмический) мониторинг недр, прогнозирование геоэкологических чрезвычайных ситуаций, разработка научно обоснованного экологически безопасного режима добычи полезных ископаемых с учетом особенностей каждого месторождения.

Карта распределения интенсивности выделения сейсмической энергии в Южном Предуралье (за 1.01.2008 – 20.10.2010 гг.)

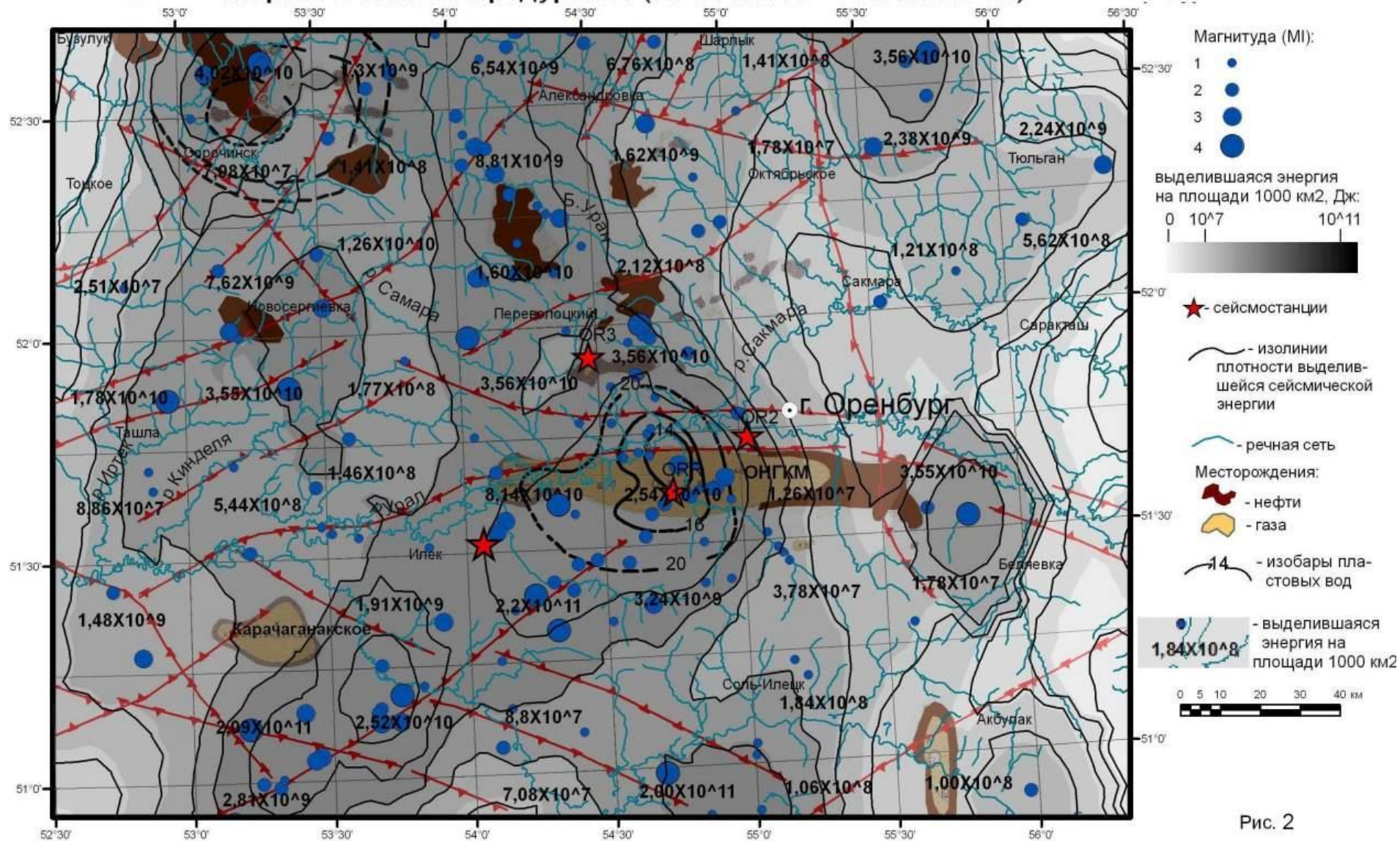


Рис. 2

6. Комплексная разработка законодательной, нормативной и экономической основы системы управления окружающей средой и природопользованием. Без этого система управления окружающей средой и природопользованием не будет реализована.

7. Комплексное научное обеспечение системы управления окружающей средой и природопользованием. На основе анализа сложившегося экологического состояния окружающей среды, структуры производственной деятельности, применяемых в ней технологий и социально-экономических условий создавать научно обоснованные рекомендации по реализации всех частей системы управления окружающей средой и природопользованием. Предлагать предприятиям современные, экологически безопасные технологии производства высококачественной конкурентно способной продукции на основе использования собственных разработок и достижений мировой практики. К научному обеспечению природопользования целесообразно привлечь все научное сообщество, систематизировав его деятельность.

8. При правительстве области и соответствующих министерствах и ведомствах создать научно-технические советы с привлечением общественности для выработки решений по реализации системы управления окружающей средой и природопользованием, уполномочив их необходимыми правами и обязанностями.

Реализация разработанных предложений по повышению эффективности системы управления окружающей средой и природопользованием существенно повысит производительность труда в использовании природных ресурсов, стабилизирует экономику региона, а также повысит социальный статус жителей региона.

Литература

1. Нестеренко Ю.М. Водная компонента аридных зон: экологическое и хозяйственное значение. Екатеринбург: УрО РАН, 2006. 287 с.
2. Огородников П.И. Научно-технический прогресс – основа эффективной реализации инновационных проектов в АПК. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2009. – 228 с.