

ANTONÍN GÜTZ, GALINA KRUGLOVÁ

MEZOREGIONÁLNÍ VÝZKUM ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ Z HLEDISKA ZEMĚDĚLSTVÍ

Jedním z nejmarkantnějších následků hospodářské činnosti jsou změny životního prostředí vyvolané rozvojem zemědělství. Řešení této problematiky lze sledovat v zahraničí i u nás. Většinou však jde o jednotlivé oblasti, izolované jevy či vybrané případy apod.

Geografický výzkum je v tomto směru v počátcích. Lze předpokládat, že ani v budoucnu nebude moci samotná geografie vyřešit složitou problematiku vztahů životního prostředí (dále ŽP) a zemědělství; i na tomto úseku se zřejmě neobejdeme bez spolupráce řady vědních oborů: společenských, přírodních i technických.

Aby se zabránilo negativním procesům, vyvolaných rozvojem zemědělství, především intenzifikací, je třeba hledat metody a rozvíjet výzkum, který by umožnil rychle získat věrohodné informace o negativních vlivech zemědělství na prvky přírodního komplexu.

Geografie zemědělství může (a je schopna) poskytnout analýzu prostorových vztahů ve využití půdy, vody a biologických zdrojů z hlediska jeho vlivu na životní prostředí. Rozbor by měl odpovědět na otázku, do jaké míry se negativní změny vlivem zemědělského znečištění odchylují od nevyhnutelného minima škod při existující úrovni zemědělské výroby v konkrétních geografických podmínkách a současných možnostech vědecko-technického pokroku: Bez této analýzy není možná prognóza následků negativních vlivů zemědělské činnosti na biosféru. Výzkumy je třeba provádět jednak podle jednotlivých komponentů ŽP, jednak podle menších územních celků. Pak teprve bude možno aplikovat výsledky na celé území Československa s dostatečnou přesností. Závěrečnou etapou výzkumu by mělo být vymezení určitých regionů s různým stupněm a druhem zemědělského znečištění. To však předpokládá postupné zpracování metodiky, upřesňující kritéria a normy kvality ŽP ovlivněného zemědělským využitím, a hledáním metod „mezní hranice“ znečištění ŽP zemědělstvím.

V r. 1972 řešil Geografický ústav ČSAV v rámci úkolu státního plánu výzkumu „Metodika hodnocení vlivů hospodářské činnosti v geografickém prostředí“ výzkum v modelových oblastech na Ostravsku, Břeclavsku, Jihlavsku, v Jizerských horách ap. Předložená metodika se po ověření může stát modelem hodnocení negativního působení hospodářské činnosti, hlavně zemědělství, na ŽP nejen pro libovolnou modelovou oblast, ale má být zpracována tak, aby mohla být extrapolována na celé území ČSR.

Hodnocení se provádí pro každou územní jednotku (zemědělský závod) a skládá se z ukazatelů, charakterizujících vliv každého zdroje znečištění na jednotlivé prvky ŽP. Pochopitelně není možné uvést celý seznam zdrojů znečištění. Jejich

výběr však dovoluje přesně omezit úkol výzkumu a správně přistoupit k výběru prvků ŽP. Toto hodnocení jsme znázornili tabulkou-maticí, kde ve sloupcích jsou seřazeny zdroje znečištění (působení) a v řádcích matice — prvky ŽP. Každý průsečík řádků a sloupců znázorňuje stupeň vlivu zdrojů znečištění na jednotlivé prvky ŽP, vyjádřené odpovídajícími ukazateli (body). Při hodnocení zemědělských závodů je nutné vyplnit tolik stejných matic, kolik je zemědělských závodů v modelové oblasti (nebo v ČSR). Matice tedy představuje generalizovanou informaci navrhovaných zdrojů působení a komponentů ŽP, která může být použita při hodnocení působení v modelových oblastech (v případě použití pro celé území ČSR musí být matice generalizována). Při hodnocení modelových oblastí je výběr ukazatelů větší a specifičtější, aby bylo možno vystihnout a zhodnotit všechny nuance v rozdílech vlivů znečištění na různé komponenty ŽP.

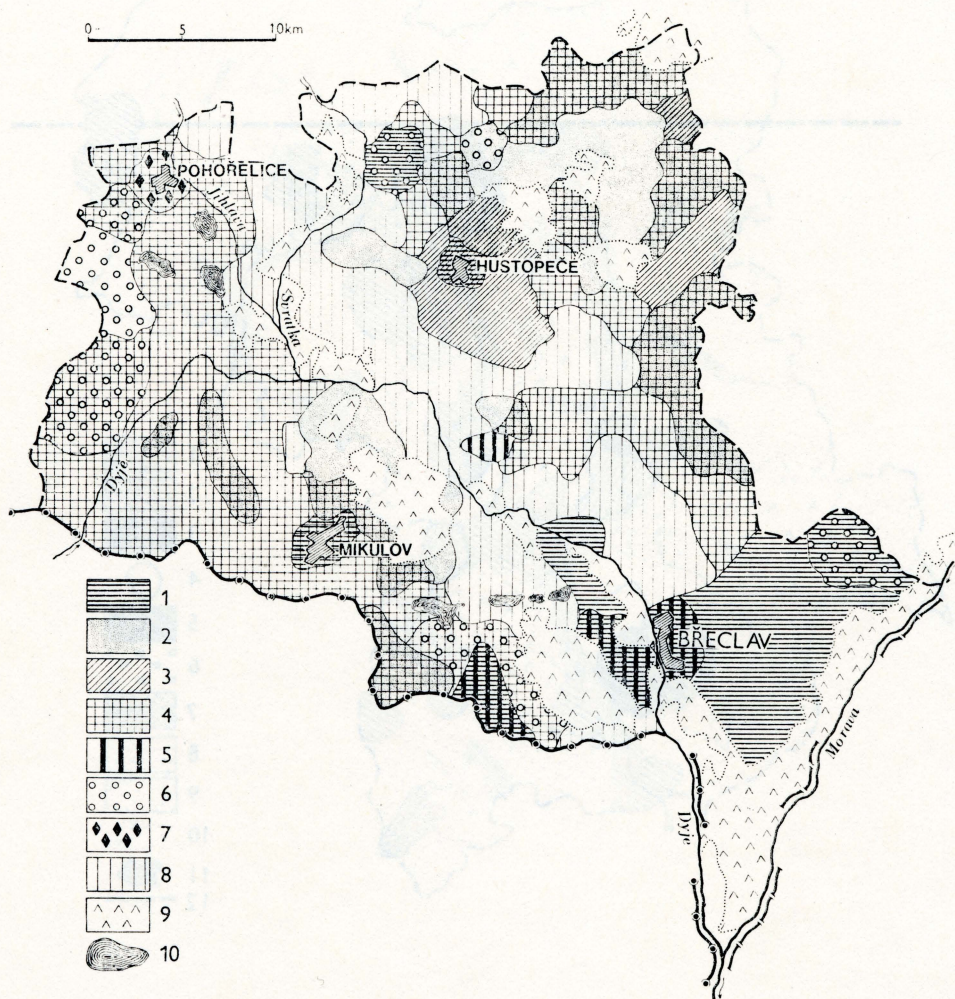
Pramenem pro stanovení ukazatelů v jednotlivých zemědělských závodech jsou jednak oficiální údaje okresních orgánů (statistické služby, okresní zemědělské správy, zemědělské nákupní organizace), např. o spotřebě průmyslových i organických hnojiv, o kapacitě stájových objektů apod., jednak vlastní anketa GÚ ČSAV, ve které byly všechny zemědělské závody v modelových oblastech dotazovány v 19 otázkách na způsob hospodaření v souvislosti s ochranou životního prostředí. Přestože odpovědi zemědělských závodů byly do jisté míry ovlivněny subjektivním náhledem vyplňovatelů (např. v otázce vlivu pesticidů na biologii zemědělské krajiny), přinesla anketa řadu zajímavých postřehů, nových poznatků a postihla celou šíři problému interakce zemědělství s ostatními složkami životního prostředí.

Anketa i oficiálně získané statistické údaje poskytly dostatek materiálu k tomu, aby mohl být učiněn první pokus o kartografickou interpretaci vzájemného ovlivnění zemědělství a ŽP. V příloze jsou uvedeny syntetické mapy dvou modelových oblastí (Břeclavsko a Jihlavsko) na základě kvalitativního hodnocení vzájemných vztahů zemědělství a ŽP. Jsou vymezeny homogenní oblasti vlivů, přičemž jednotlivé složky se v některých místech překrývají, a to tak, že negativní vliv zemědělské výroby se tímto překrýváním vlivů umocňuje. Např. na mapě Břeclavska jsou patrné oblasti s negativním vlivem vodní eroze a přitom s vysokým ba dokonce nadměrným používáním průmyslových hnojiv (např. JZD Kobylí používá 480 kg č. ž. NPK na 1 ha z. p.).

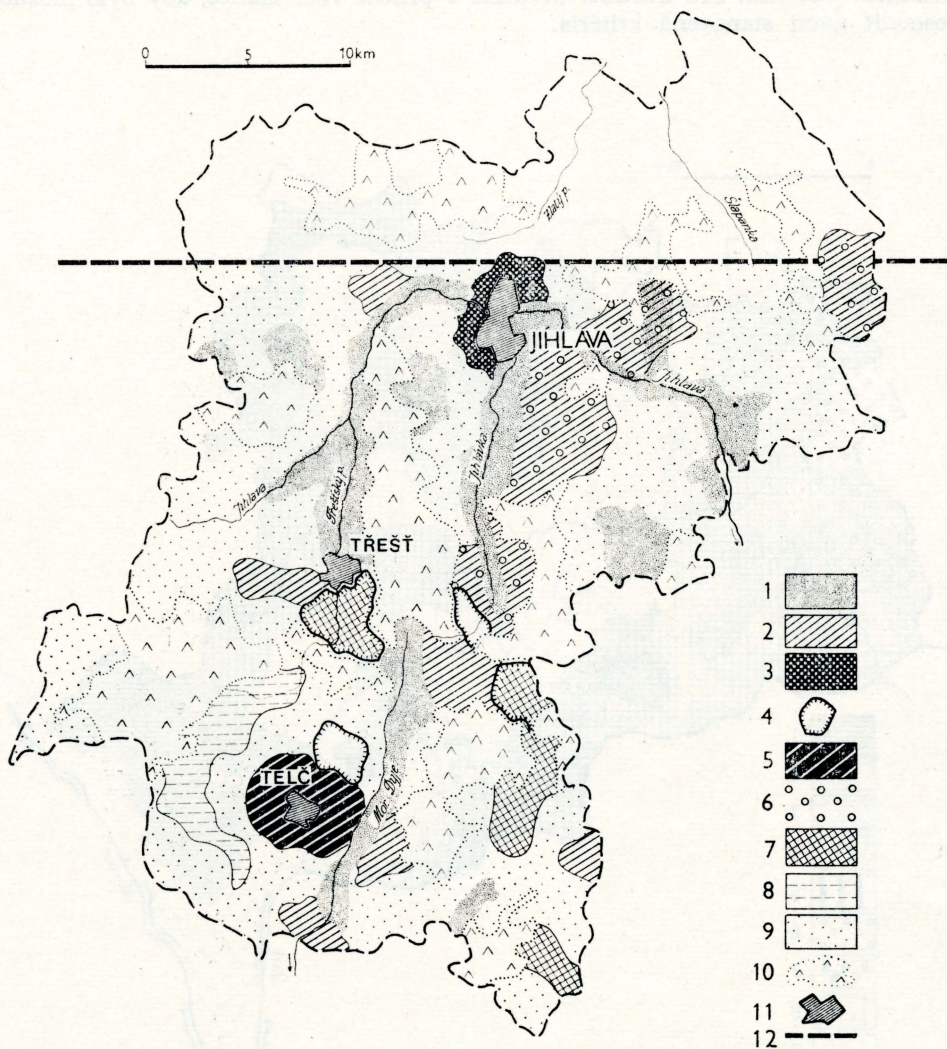
Je celkem logické, že exponovanější území se střetnutím zájmů více odvětví národního hospodářství (v našem případě Břeclavsko) má i více problémů a mapový obraz takového území je i komplikovanější, ale přitom podrobnější než v oblasti, kde jsou problémy vazby zemědělství na ŽP sice vážné, ale přitom jednodušší (Jihlavsko). Na obou mapách bylo vynecháno znázornění těch prvků, které jsou společné pro celé znázorněné území. Na Jihlavsku to je např. retenční vodohospodářská funkce trvalého drnového fondu, na Břeclavsku rovněž otázky vazby zemědělství na vodní hospodářství (přísušky, závlahové hospodářství apod.), také proto, že tyto vazby jsou v současné době ve vývoji, který přinese podstatné změny. Na mapě však musely být vypuštěny bohužel také některé prvky, pro které zatím nemáme dostatek věrných a přitom prostorově diferencovaných podkladů, přestože byly obsaženy v anketě (otázky úniku exkrementů, silážních šťáv, použití pesticidů).

Oběma mapám předcházelo vypracování řady analytických map se znázorněním jednotlivých prvků. Mapy jsou prvním pokusem o syntetické vyjádření vazby zemědělství s ostatními složkami ŽP a nesou příznaky takové prvotní

práce. Pro další modelové oblasti budou syntetické mapy zpřesňovány, také v souvislosti s upřesněním matice při aplikaci matematických metod v modelování územních jednotek. Pro ilustraci uvádíme v příloze vzor matice, aby bylo možno posoudit námi stanovená kritéria.



1. Syntéza vlivu zemědělské výroby na životní prostředí na Břeclavsku
 Vysvětlivky: 1. Větší úbytek zemědělského půdního fondu. 2. Zvýšená vodní eroze půdy. 3. Nadměrné používání průmyslových hnojiv. 4. Vysoké používání průmyslových hnojiv. 5. Znečištění ovzduší s vlivem na rostlinnou výrobu. 6. Vysoká koncentrace chovu prasat. 7. Koncentrace chovu drůbeže. 8. Ostatní oblasti s menším vlivem zemědělství na životní prostředí s nepatrným vlivem ostatních složek na zemědělskou výrobu. 9. Větší lesní komplexy. 10. Rybníky.
 (Kreslil J. Mojdľ)



2. Syntéza vlivu zemědělské výroby na životní prostředí na Jihlavsku.
 Vysvětlivky: 1. Nebezpečí zvýšené vodní eroze. 2. Používání vysokých dávek průmyslových hnojiv. 3. Záběr zemědělské půdy pro nezemědělskou investiční výstavbu. 4. Vysoká intenzita chovu hospodářského zvířectva. 5. Velkokapacitní chov prasat se všemi negativními vlivy (SDP). 6. Vysoká intenzita chovu prasat. 7. Vysoká intenzita chovu drůbeže. 8. Znečištění vodních toků vtékajících do rybníků pro chov ryb (Státní rybářství Telč). 9. Území s mírnou vodní erozí, avšak s vyhovující kvalitou životního prostředí. 10. Větší lesní komplexy. 11. Větší města. 12. Hranice modelové oblasti.
- (Kreslil J. Mojdrl)

Pro každý ukazatel (ve sloupcích) v předložené matici byla navržena škála prodiskutována a schválena odborníky z různých institucí*). Vlastní hodnocení však nemůže být vyjádřeno v měrných jednotkách; veličina je vždy relativní a oceňujeme je body. Bodové hodnocení vyjadřuje vztah subjektu k vlastnostem objektu nebo jevu, a tedy i stupeň celkového znečištění. Hodnocení je vždy interpretací výsledků měření nebo charakteristik. Škála ukazatelů odráží kvantitativní změny, škála bodů změny kvalitativní; význam bodů nelze absolutizovat.

Pro docilení největší porovnatelnosti hodnocení vlivu zemědělského znečištění jsou zpracovány pro všechny ukazatele stupnice bodů, jednotné z metodického hlediska. Pro nedostatek potřebných údajů byla použita vesměs třístupňová škála. Nejnižší bod (1) charakterizuje zhruba nejmenší působení, nejvyšší (3) — největší stupeň znečištění. V případě, že vliv určitého zdroje znečištění se neprojevuje, charakterizujeme tento jev nulou. Vzhledem k tomu, že na tomto stupni není ještě možno rozpracovat stupnici hodnot na základě konkrétních kvantitativních ukazatelů, musíme pro větší porovnatelnost používat i subjektivního hodnocení.

Z dílčích hodnocení jednotlivých ukazatelů je pak možno vyvozovat syntetická hodnocení (podle 3stupňové škály): 1. pro každý druh znečištění (v řádcích), 2. pro každý prvek ŽP (ve sloupcích), 3. výsledné syntetické hodnocení pro každou územní jednotku modelové oblasti, charakterizující stupeň znečištění ŽP. Každý ovlivněný prvek ŽP je členěn prostorově podle zemědělské výrobní oblasti (kukuřičná, řepařská, bramborařská a horská). Působení různých druhů znečištění se totiž projevuje v různých geografických oblastech a podmínkách různě (eroze, úbytky půdy, aplikace průmyslových hnojiv nebo biocidů apod.), přičemž hrubé členění jen na 4 oblasti pro naše účely postačí.

Způsob integrace hodnocení je jednoduchý: bude použito sečítání bodů. Tím však výzkum nekončí. Závěrečnou etapou má být analýza hodnocení, jejich interpretace. Při konstruování integračních hodnocení vždy vzniká otázka „váhy“ jednotlivých dílčích ukazatelů nebo prvků (koeficient „váhy“). Jde o použití koeficientu korelace vazby mezi znečištěním a prvky ŽP.

Výsledkem výzkumu má být rajonizace území podle stupně znečištění přírodního komplexu. Určování regionálních rozdílů má význam nejen z vědeckého hlediska, ale především z praktického. Zatím však není zcela jasný přístup k otázkám rajonizace.

Závěrem je třeba zdůraznit, že aplikace matematických metod při modelování, až bude vyzkoušena ve všech vybraných oblastech a poté upřesněna, přinese pro extrapolaci na celé území ČSR řadu výhod: podstatně zkrátí dobu potřebnou na vyhodnocení vzájemných vlivů a přitom umožní exaktnější přístup k posuzování prvků ŽP. Na druhé straně však i při použití takových metod je třeba uplatnit úvahu geografa o prostorových specifikách určitých oblastí. Ty nemůže ani sebedůmyslnější matematické modelování postihnout.

Použitá prameny — References

1. Statistické podklady: roční výkazy JZD a zemědělských závodů okresů Břeclav a Jihlava za léta 1971—1973.
2. Anketa Geografického ústavu ČSAV v Brně o vztazích zemědělského a přírodního prostředí. — Materiál v archívu GÚ ČSAV, Brno.

*) Touto cestou děkujeme ing. dr. Jaroslavu Bulfčkoví, CSc. [Výzkumný ústav vodohospodářský], ing. dr. Stanislavu Macounovi (Ústav pro vědeckou soustavu hospodaření MZVŽ) a ing. Stanislavu Zemanovi (Terplan, Praha) za posouzení a připomínky k stanovení navržených hodnot.

Tab. 2. Hodnocení negativních vlivů zemědělské výroby na životní prostředí

Kvantitativní hodnocení	Kvantitativní hodnocení	Prvky ŽP					
		voda	půda	vzduch	rostlinstvo	živočišstvo	člověk přírodní komplex
1.	<p>Uspořádání zemědělského půdního fondu (velikost a tvar pozemku s ohledem na členitost povrchu, půdní druh, srážky, skladbu kultur, osevní postup a druh meliorací a rekultivací, ev. delimitace)</p> <p>A. velikost uceleného pozemku (v ha)</p> <p>1 méně než 29 2 20—50 3 více než 50</p> <p>B. provedené změny v rámci delimitace: likvidace drnového fondu a lesních porostů od r. 1965—1975 (v ha)</p> <p>1 méně než 5 2 5—10 3 více než 10</p> <p>C. provedené meliorace od r. 1965 s negativními důsledky (v ha)</p> <p>1 méně než 5 2 5—10 3 více než 10</p> <p>D. skutečná eroze proudící vodou (v mm/rok)</p> <p>1 0,3—2,0 2 2,0—5,0 3 více než 5,0</p>						
2.	<p>Průmyslová hnojiva (intenzita aplikovaného množství, druh půdy, skladba hnojiv). Spotřeba čistých živin NPK v kg/ha zp.</p> <p>NPK/ha N/ha</p> <p>1 méně než 220 méně než 70 2 220—350 70—120 3 více než 350 více než 120</p>						
3.	<p>Biocidy (intenzita aplikovaného množství, druh půdy, skladba biocidů, kg/ha)</p> <p>1 méně než 7 2 7—10 3 více než 10</p>						
4.	<p>Koncentrace živočišné výroby (velikost a umístění objektů)</p> <p>A. Ekvivalentní znečištění města (v tis. obyvatel)</p> <p>BSK₅</p> <p>1 10—15 méně než 810 kg O₂/den 2 15—35 310—1900 kg O₂/den 3 více než 35 více než 1900 kg O₂/den</p>						

Kvantitativní hodnocení	Kvantitativní hodnocení	Prvky ŽP						
		voda	půda	vzduch	rostlinstvo	živočišstvo	člověk	přírodní komplex
4.	B. Umístění objektu od souvislé obytné zástavby (m) 1 více než 500 2 500—100 3 méně než 100							
5.	Odpadní produkty živočišné výroby (močůvka, silážní šťávy) A. Únik močůvky v m ³ /rok (za předpokladu 10 % úniku) 1 méně než 250 — méně než 1000 ks prasat 2 250—750 — 1000—3000 ks prasat 3 více než 750 — více než 3000 ks prasat E. Únik silážních šťáv v m ³ (za předpokladu 10 % úniku) 1 méně než 30 — 10 000 q siláže krmných plodin 2 30—150 — 10 000—50 000 q siláže krmných plodin 3 více než 150 — více než 50 000 q siláže krmných plodin C. Způsob likvidace odpadních produktů z objektu: 1 čistírenskou technologií 2 částečným čištěním (ev. spojeným se závlahou) 3 volné ukládání na otevřené hnojiště — ev. rozvážení na pole							
6.	Průmyslové exhaláty prašné i plynné A. Prašné v t/km ² 1 méně než 150 2 150—300 3 více než 300 B. Plynné — četnost výskytu přesahující normu přípustné koncentrace SO ₂ (v %) 1 méně než 30 2 30—50 3 více než 50							
7.	Úbytky zemědělské půdy. Úbytek půdy za posledních 5 let představuje ztrátu hrubé zemědělské produkce na 1 ha zem. půdy celého zemědělského závodu (v Kčs) 1 méně než 50 2 50—150 3 více než 150							

*) Ve sloupci „Kvantitativní hodnocení“ znamená

- 1 — nejmenší stupeň negativního působení
- 2 — střední stupeň negativního působení
- 3 — největší stupeň negativního působení.

The article deals with mutual influence of the agricultural production and other environmental components as studied by the Institute of Geography of the Czechoslovak Academy of Sciences in four model areas of the Czech Socialist Republic. This research was carried out under the programme „Methodology of Evaluation of the Impact of Economic Activity in the Geographical Environment“ forming a part of the state plan of fundamental research. The material was elaborated into details according to agricultural farms. Some data have been acquired from district organizations. In addition to this, the Institute of Geography of the Czechoslovak Academy of Sciences distributed a questionnaire among all farms in the model areas. From them, information in 19 points was collected on their way of economic activity in relation to the protection of living environment. Evaluation of each territorial unit i. e. of every farm, is demonstrated by the table (attached as a supplement) in which particular sources of negative functioning in relation to the living environment are represented in lines and this evaluation is quantified. The elements under influence are represented in respective columns. The intensity of the mutual impact is expressed in each farm (each square of the table) by a numeral in which the figure 3 represents the highest and the figure 1 the lowest degree of economic activity. First attempt has been also made to express the colligation between the agricultural production and the living environment by cartographical methods. On the synthetic maps of two model areas homogeneous areas of influences are demarcated; some components are mutually overlapping. The application of mathematical methods on modelling — after being tested in all selected areas — brings many advantages for the extrapolation on the whole territory of the Czech Socialist Republic; it shortens the time needed for a synthetic evaluation of influences and makes a more exact procedure possible. But even if rising such methods a geographical reasoning on the space specificity of certain areas must be applied.

МЕЗОРЕГИОНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Статья посвящена вопросу взаимного влияния сельскохозяйственного производства и составных частей окружающей среды, которым занимался Географический институт АНЧССР на примере четырех модельных областей ЧСР в рамках задания государственного плана исследований «Методика оценки влияния хозяйственной деятельности на окружающую среду». Разработка велась детально по отдельным сельскохозяйственным предприятиям. Частично были использованы данные районных организаций (статистических управлений, сельскохозяйственных и закупочных организаций). Кроме того Географический институт разослал анкеты всем сельскохозяйственным предприятиям модельных областей, которые состояли из 19 пунктов, касающихся способа ведения хозяйства в связи с охраной окружающей среды. Оценка каждой территориальной единицы иллюстрируется таблицей - матрицей (приложение к статье), где показаны отдельные источники негативного воздействия (по строкам) по отношению к окружающей среде и произведена количественная оценка. В столбцах приведены элементы окружающей среды, находящиеся под воздействием. Интенсивность взаимного влияния, в случае каждого с/х предприятия (каждой клетки матрицы), выражается величиной, в которой число 3 означает самую высокую степень воздействия, 1 - самую низкую, 0 означает отсутствие взаимодействия. Была сделана также попытка картографирования связи сельского хозяйства и окружающей среды. На синтетических картах двух модельных областей выделены относительно гомогенные районы влияния, причем некоторые элементы взаимно перекрываются. Применение математических методов при моделировании, после их опробования на всех избранных модельных областях, даст ряд преимуществ при экстраполяции на всю территорию ЧСР: сократит срок, необходимый для синтетической оценки влияния и сделает возможным более точное определение хода работы. Но и в случае использования этих методов не следует забывать о оценке пространственных особенностей отдельных областей самым географом.