

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ТРЕЩИНОВАТОЙ ЗОНЫ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОРОШИЛОВГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Условия питания, геологическое строение, литология пород, рельеф местности и условия водообмена — основные факторы формирования химического состава подземных вод трещиноватой зоны верхнего мела.

Трещиноватая зона является коллектором атмосферных осадков и подземных вод вышележащих водоносных горизонтов. Формирование химического состава подземных вод обусловлено прежде всего количеством поступающих в водоносный горизонт слабоминерализованных атмосферных осадков. Минерализация их по площади изменяется от 37 до 60 мг/л, среди катионов преобладают Ca^{2+} и $(\text{Na} + \text{K})^{+}$, среди анионов — HCO_3^{-} .

На площади питания водоносного горизонта гидрохимические процессы после инфильтрации атмосферных осадков представлены многообразными формами растворения горных пород. Формирование химического состава подземных вод можно представить следующим образом. Часть атмосферных осадков по трещинам и порам просачивается до уровня подземных вод. На своем пути они растворяют и выщелачивают различные соли и химические соединения покровных отложений и смешиваются с подземными водами, изменяя их химический состав. В течение года количество воды, поступающей в виде атмосферных осадков в водоносный горизонт, существенно изменяется. Это приводит к соответствующим сезонным изменениям химического состава подземных вод.

Роль отдельных соединений в формировании химического состава вод определяется их распространением и растворимостью. Первое определяется вероятностью встречи тех или иных соединений, второе обуславливается устойчивостью их в растворе. Как известно, наиболее растворимыми являются хлориды, наименее — карбонаты. Сульфаты занимают промежуточное положение. Среди соединений меньше всего распространены сульфаты магния, карбонаты натрия. Хлориды вследствие большой растворимости быстро вымываются из породы, поэтому они практически отсутствуют в верхней наиболее промытой части разреза. Из верхней части разреза постепенно выщелачиваются и сульфаты. Особенно богаты водорастворимыми солями эолово-делювиальные лессовидные глины и суглинки. Среднее количество водорастворимых солей в водных вытяжках лессовых пород составляет 0,1—3,2%. Содержание таких солей в лессовом покрове зависит от рельефа местности, геохимических и гидродинамических особенностей и оно тем больше, чем ниже площадь и чем менее она дренирована.

На описываемой площади вдоль каждой балки или реки отмечается химическая зональность, отражающая гидродинамические и гидрохимические условия формирования подземных вод трещиноватой зоны верхнего мела. По мере движения потока от водоразделов к долине уменьшается мощность фильтрующего покрова, облегчается проникновение атмосферных осадков и происходит опреснение вод. Химический состав подземных вод определяется мощностью, литологией покровных отложений, а также степенью промытости водосодержащих пород, на которую сильно влияет литологический состав пород верхнего мела.

На площади с незначительным инфильтрационным питанием в слаботрещиноватой маломощной зоне верхнемеловых отложений, развитой в основании водоразделов (междуречный вид режима), формируются хлоридные и сульфатно-хлоридные, натриево-кальциевые и натриево-магниевые воды. Преобладающая минерализация подземных вод — 1,5—3 г/л, а на участках междуречных водоразделов рек Евсуг, Ковсуг, Теплая — 3—8 г/л. Условия формирования химического состава подземных вод этих площадей определяются слабой трещиноватостью, затрудненностью водообмена, химическим составом водорастворимых солей покровных отложений. Наблюдаются сезонные изменения химического состава подземных вод. После весеннего снеготаяния возрастает минерализация подземных вод. Это объясняется растворением солей покровных отложений инфильтрационными водами.

Вдоль склонов на состав подземных вод трещиноватой зоны верхнемеловых отложений заметное влияние оказывает разгрузка вышележащих водоносных горизонтов четвертичных и палеогеновых отложений. Подземные воды трещиноватой зоны часто имеют аналогичный химический состав вышележащих водоносных горизонтов. На площади склонов в трещиноватой зоне в зависимости от литологии и мощности покровных отложений формируются гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-натриевые и смешанные по составу воды с минерализацией 0,4—5 г/л.

Склоновый вид режима характеризуется относительно небольшими изменениями химического состава во времени. Амплитуда изменения минерализации составляет 15—102 мг/л. При этом чем больше водность года, тем меньше амплитуда изменения минерализации.

Пресные подземные воды прослеживаются в приречной зоне долины р. Северский Донец и в нижних течениях левых притоков. Атмосферные осадки свободно инфильтруются через песчаные отложения покрова террас в трещиноватую зону верхнемеловых отложений. Водовмещающие породы представлены в основном песчаными и мелоподобными мергелями, имеющими значительную активную трещиноватость и высокие коллекторские свойства. В отложениях песчаных террас и в трещиноватой зоне верхнего мела в результате взаимодействия углекислого газа воздуха и карбонатов водного горизонта формируется гидрокарбонатный кальциево-натриевый химический состав подземных вод с минерализацией 0,1—0,5 г/л.

В восточной части приречной зоны долины р. Северский Донец под песчаные отложения террас выходят верхнемеловые отложения кампана и маастрихта, представленные глинистыми и кремнеземистыми мергелями. Здесь на общем фоне гидрокарбонатных кальциевых и кальциево-натриевых вод вырисовывается гидрокарбонатно-хлоридная кальциево-натриевая зона. На этой площади отмечаются минимальная мощность и наименьшая водообильность трещиноватой зоны.

В пойменной части р. Северский Донец минерализация подземных вод трещиноватой зоны и аллювиальных отложений повышается до 0,6—1 г/л. Химический состав подземных вод — гидрокарбонатный, гидрокарбонатно-сульфатный кальциево-натриевый. Почвенные отложения поймы представлены суглинками, илами, супесями, содержащими большое количество истлевших и гниющих растений. Профильтровавшая вода, обогащенная кислородом воздуха, углекислым газом и органическими веществами почвы, приобретает большую растворяющую способность, обогащает подземную воду гидрокарбонатами и сульфатами.

На площадях террасового и приречного видов режима подземных вод минимальная минерализация подземных вод соответствует максимальным положениям уровней. Годовая амплитуда колебания минерализации составляет 36—76 мг/л.

Благоприятные условия формирования пресных вод имеются на большей части водосбора рек Лугани, Ольховой, Лозовой. Значительная обнаженность отложений верхнего мела, представленных песчаными мергелями и обладающих высокими коллекторскими свойствами, а также небольшая мощность покровных отложений обусловили формирование преимущественно гидрокарбонатных, гидрокарбонатно-сульфатных и сульфатно-гидрокарбонатных кальциево-натриевых и кальциево-магниевых вод с минерализацией 0,2⁻¹ г/л.

На территории приречной зоны левых притоков Северского Донца подземные воды трещиноватой зоны верхнемеловых отложений характеризуются пестрым химическим составом и различной минерализацией. Севернее широты Беловодска в трещиноватой зоне распространены подземные воды в основном гидрокарбонатного и гидрокарбонатно-сульфатного кальциево-натриевого состава. Для этой площади характерен более активный водообмен как следствие густой сети оврагов и балок и незначительной мощности покрывающих отложений, представленных песками и суглинками.

В приречной зоне средних течений левых притоков подземные воды трещиноватой зоны имеют пестрый химический состав и различную минерализацию. Здесь формируются воды от гидрокарбонатных до гидрокарбонатно-хлоридных кальциево-натриевых с минерализацией 0,2—1,5 г/л. Пестрота химического состава обусловлена различным литолого-минералогическим составом покровных отложений. Кроме того, в долине р. Айдар наблюдается частая смена литологии трещиноватой зоны, что также нарушает общую

закономерность и создает пестроту химического состава подземных вод. На отдельных участках пойм и надпойменных террас р. Боровой, средних течений рек Красной, Деркул, Айдар подземный поток при своем движении встречает часто менее трещиноватые разности мергельно-меловых пород. Покровные аллювиальные отложения имеют очень низкую водопроницаемость (коэффициент фильтрации 1—5 м/сут). Глубина эрозионного вреза речных русел составляет 0,2—1,5 м. Все это создает условия для повышения уровня подземных вод (0,0—2 м) и уменьшения уклонов (0,0001—0,000 29). Вследствие своего неглубокого залегания подземные воды сильно испаряются. Эти процессы ведут к образованию солончаков, что не только портит земельные угодья, но и ухудшает качество подземных вод трещиноватой зоны верхнемеловых отложений. Характер распространения растворимых солей по разрезу в пойме рек Евсуг, Лугани, Камышной свидетельствует о том, что аллювиальные отложения в пределах колебания уровней подземных вод в настоящее время засолняются.

В заболоченных частях пойм рек Красной, Айдар и других отмечаются участки с повышенным содержанием железа (2—7,8 мг/л) в подземных водах; кроме того, здесь содержится сероводород. Обычно количество железа в подземных водах незначительное. Это объясняется тем, что трехвалентное железо гидролизуются и начинается переход в нерастворимую гидроокись при pH около 2, а двухвалентное — около 5,5. Атмосферные осадки, обогащенные углекислотой и органическими веществами болотных вод, способны растворить любые соли. Песчано-глинистые и мергельно-меловые отложения богаты солями и окислами железа (0,3—24%).

Кроме заболоченных мест, связанных с присутствием в воде железа, сероводород в подземных водах встречается в приустьевых частях долин рек Лугани, Деркул, Евсуг, Ковсуг, средних течениях Айдара, Красной. По отдельным скважинам содержание сероводорода в подземных водах составляет 6,4—11,8 мг/л. Наличие в подземных водах сероводорода подтверждает создание на большей части площади условий застойного режима. Содержание в подземных водах трещиноватой зоны сероводорода и сульфатов связано с присутствием и биохимической активностью сульфатовосстанавливающих бактерий. Наиболее благоприятные условия для деятельности этих бактерий создаются в анаэробной среде при наличии сульфатов и органических веществ в условиях затрудненного водообмена.

В процессе восстановления сульфатов накапливаются гидрокарбонаты, выпадают соли кальция и магния, увеличивается щелочность подземных вод (pH — 7,5—8). Тип вод меняется, становясь гидрокарбонатно-хлоридным натриево-кальциевым.

Результаты поинтервальных проб солевого состава пород и подземных вод трещиноватой зоны верхнего мела свидетельствуют о том, что с глубиной увеличивается минерализация и изменяется химический состав подземных вод. Значительные изменения отме-

чаются на площадях наиболее удаленных от области разгрузки. Наблюдаемое явление указывает на различную интенсивность водообмена по глубине и площади водоносной трещиноватой зоны.

Величина выноса растворимых соединений подземными водами, или подземная денудация, определенная для бассейна р. Айдар, составляет 19 т/км^2 в год. В количественном отношении подземная денудация оценивается по меженному ионному стоку, так как основным источником питания рек в меженный период являются подземные воды. Сравнение поступления солей с атмосферными осадками и вынос грунтовыми водами бассейна р. Айдар (у с. Бахмутовка) показывает, что вынос сульфатов, гидрокарбонатов и хлоридов из пород водосбора значительно превышает поступление их.

УДК 628.39 (477.62) + 551.493

В. П. ДВОРОВЕНКО

ВЛИЯНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОКОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД В БАСЕЙНЕ РЕКИ КАЗЕННЫЙ ТОРЕЦ

В настоящее время в связи с расширением и интенсификацией производства потребляется все большее количество воды. Одновременно возрастает и количество сбрасываемых сточных вод, загрязнение которыми природных источников может затруднить водоснабжение целых промышленных районов.

В Приторецком промышленном районе, расположенном в бассейне р. Казенный Торец, процесс загрязнения сильно влияет на формирование химического состава поверхностных и подземных вод.

Река Казенный Торец является самым крупным правым притоком р. Северский Донец: его общая длина — 129 км, площадь бассейна — $5\,410 \text{ км}^2$.

В истоке реки сбросы промышленных предприятий отсутствуют, поэтому химический состав речной воды формируется под влиянием естественных факторов. В верховье природный химический состав воды в реке характеризуется высоким содержанием сульфатов, общей жесткостью и сухим остатком.

Ниже по течению в результате притока сточных вод промышленных предприятий увеличиваются содержание сульфатов, хлоридов, общая жесткость и сухой остаток. Река Кривой Торец (правый приток Казенного Торца) также загрязняется промышленными стоками и полужидкими отходами производства.

Ниже своего верховья р. Кривой Торец загрязняется отходами химической промышленности. Непосредственной причиной загрязнения является наличие захороненных и действующих накопителей в пойме реки. Из этих накопителей происходит интенсивная фильтрация концентрированных фенолсодержащих промстоков

в поток грунтовых вод, который, разгружаясь в ручей Железный и р. Кривой Торец, загрязняет воды последней.

Ниже описанного участка р. Кривой Торец принимает стоки шахтных вод*.

Сравнивая химический состав речной воды по этим створам, можно сделать вывод, что качество воды по преобладающим значениям содержания компонентов несколько ухудшилось (увеличилось содержание хлоридов и сульфатов). Сухой остаток по преобладающим значениям уменьшился, по экстремальным — увеличился. Содержание фенолов уменьшилось по всем значениям, что можно объяснить процессами разбавления и самоочищения.

В среднем течении р. Кривой Торец принимает промышленные стоки химической и металлургической промышленности. В нижнем течении источниками загрязнения речных вод являются недостаточно очищенные стоки машиностроительной промышленности. В среднем течении р. Казенный Торец, кроме непосредственных сбросов промстоков в реку, имеется целый ряд других источников загрязнения подземных и поверхностных вод. К ним в первую очередь (по интенсивности загрязнения) относятся отстойники предприятий металлургической и коксохимической промышленности.

Все сказанное приобретает важное значение, если учесть, что на участке размещен водозабор подземных вод, эксплуатирующий верхнемеловой водоносный горизонт.

Особенности геологического строения долины р. Казенный Торец в этом районе способствуют гидрохимической связи верхнемелового водоносного горизонта с аллювиальными и поверхностными водами. В результате многолетней совместной эксплуатации водозаборных скважин образовалась обширная депрессионная воронка, которая в большинстве случаев сдвинула аллювиальный водоносный горизонт, т. е. образовалась относительно мощная зона недостаточного водонасыщения. Это значительно ускоряет процесс фильтрации концентрированных промстоков из отстойников. В результате в подземных водах повышается концентрация специфических ингредиентов промышленного загрязнения. Это приводит к закрытию водозаборных скважин или переводу их для технического водоснабжения.

В нижнем течении р. Казенный Торец поверхностные и грунтовые воды загрязняются фильтрующимися концентрированными стоками из шламонакопителей химических предприятий.

Особенностью загрязнения на рассматриваемом участке является естественный фон высокого содержания Cl^- , SO_4^{2-} , Na^+ и Ca^{2+} в подземных водах. Причиной этого является наличие в геологическом разрезе пластов галлоидных пород (каменная соль, гипсы, ангидриты) пермского возраста. Эти породы интенсивно выщелачи-

* Соболева И. М., Пельтихин С. В. О составе шахтных вод Донбасса с учетом гидрогеологических условий эксплуатации шахт. — «Сов. геология», 1971, № 3, с. 137—142.

ваются подземными водами, которые обогащаются продуктами выщелачивания до концентрации рассолов. Вследствие того, что они имеют напор, достигающий уровня аллювиальных вод, происходит разгрузка рассолов в аллювий, а также в р. Казенный Тореец.

ВЫВОДЫ

1. Химический состав речных вод бассейна р. Казенный Тореец постоянно изменяется под влиянием естественных и искусственных факторов.

2. В бассейне реки наблюдается естественный фон повышенного содержания в речных водах сульфатов и хлоридов.

3. Стоки промышленных предприятий являются источниками поступления в поверхностные и подземные воды специфических ингредиентов промышленного загрязнения. Загрязнению также подвергаются почвы и грунты.

4. Особенно опасно загрязнение на участках, где эксплуатируются водозаборы подземных вод.

УДК 628.39(477.62)

Г. Г. ВЕЛИКИЙ, канд. геол.-минерал. наук,
В. П. ДВОРОВЕНКО

О ВЛИЯНИИ ПРУДА-ОХЛАДИТЕЛЯ СЛАВЯНСКОЙ ГРЭС НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОД РЕК КАЗЕННЫЙ ТОРЕЦ И СЕВЕРСКИЙ ДОНЕЦ

Река Казенный Тореец — самый крупный правый приток р. Северский Донец. Она берет свое начало на западном склоне Донецкой возвышенности и протекает с юга на север Донецкой области. Общая длина р. Казенный Тореец — 129 км, площадь водосборной поверхности с замыкающим створом у г. Славянска составляет 5350 км², средний годовой расход реки ниже г. Славянска достигает 4,1 м³/с.

Сток р. Казенный Тореец очень неравномерен. Основная часть годового стока (около 70%) приходится на период весеннего половодья, которое в маловодные годы продолжается всего около 15 суток.

На формирование химического состава воды в реке основное влияние оказывают высокоминерализованные шахтные и подземные воды, а также промышленные сточные воды, которые сбрасываются в реку многочисленными предприятиями, расположенными в ее бассейне.

Река Казенный Тореец со своими притоками служит источником технического водоснабжения для многих предприятий и одновременно — приемником сбрасываемых промышленных, шахтных и хозяйственно-бытовых стоков.

Воды р. Казенный Торец, попадая в р. Северский Донец, ухудшали качество воды последней. Однако со строительством пруда-охладителя Славянской ГРЭС качество воды в приустьевой части р. Казенный Торец улучшилось. Это можно объяснить следующими причинами.

В приустьевой части на правом берегу р. Казенный Торец расположен пруд-охладитель Славянской ГРЭС. Река Казенный Торец протекает в хорошо разработанном коренном ложе. В пределах поймы распространены аллювиальные отложения, представленные суглинками желтовато-бурого, местами серовато-желтого цвета, линзами и прослойками песка мощностью до 5—6 м. Коэффициент фильтрации этих суглинков не превышает 0,37 м/сутки.

Ниже суглинков залегают аллювиальные пески от мелко до крупнозернистых разностей мощностью 7—8 м, коэффициент фильтрации которых составляет 4 м/сутки.

Аллювиальные отложения подстилают зеленовато-серые песчаные глины триаса с коэффициентом фильтрации 0,09 м/сутки.

В гидрогеологическом отношении территория характеризуется наличием грунтового водоносного горизонта, который имеет гидравлическую связь с водами рек Казенный Торец и Северский Донец. Глубина залегания уровня грунтовых вод колеблется в пределах 2—3 м.

Пруд-охладитель устроен на правом берегу р. Казенный Торец в 60 м от русла. Ложем пруда являются аллювиальные пески. Борты пруда отсыпаны из суглинков, которые извлекались при углублении чаши пруда.

Высота уровня воды в пруде-охладителе определяется отметкой 63,0 м, уровень воды в р. Казенный Торец — 57,5 м, разница в отметках составляет 5,5 м.

В 200 м восточнее пруда проходит канал Северский Донец — Донбасс, пропускная способность которого 23 м³/с. Уровень воды в канале находится на отметке 56 м, разница в отметках с прудом-охладителем составляет около 7 метров.

Площадь зеркала пруда — 470 га с объемом воды около 18,6 млн. м³. В пруд сбрасываются теплообменные воды Славянской ГРЭС, которые забираются из р. Северский Донец в 2,4 км ниже впадения р. Казенный Торец и используются для охлаждения конденсаторов турбин. Уровень воды в пруде-охладителе постоянный, поэтому сброс в пруд и выброс из пруда в р. Казенный Торец численно равны без учета потерь на фильтрацию и испарение. При работе электростанции с полной нагрузкой сброс теплообменных вод составляет около 120 000 м³/ч.

Расчет фильтрационных потерь из пруда-охладителя производился по формуле*

$$g = K \frac{H_1 - H_2}{2} \left(\frac{H_1 + H_2}{L} \pm i \right),$$

* Максимов В. М. Справочное руководство гидрогеолога. Т. 1. Л., 1967. с. 506—509.

где g — фильтрационные потери на единицу длины берега водохранилища;

K — коэффициент фильтрации пласта;

H_1 — высота бытового горизонта в реке (канале) над водопором;

H_2 — высота горизонта воды в водохранилище над водопором;

L — расстояние от водохранилища до реки (канала);

i — уклон водоупорного ложа.

Для расчета принимались следующие данные: абсолютная отметка водоупорного ложа — 48,5 м; абсолютная отметка уровня воды в пруде-охладителе — 63,0 м; абсолютная отметка уровня воды в канале Северский Донец — Донбасс — 56,0 м; усредненный коэффициент фильтрации песчаных аллювиальных отложений, являющихся ложем для пруда-охладителя — 4,0 м/сутки; длина берега пруда-охладителя, примыкающего к каналу Северский Донец — Донбасс — 3880 м. Расстояние от пруда-охладителя до р. Казенный Торец было принято в среднем 60 м, а расстояние от пруда-охладителя до канала Северский Донец — Донбасс — 200 м. Уклон водоупорного ложа равен нулю.

Результаты расчетов потерь на фильтрацию: в р. Казенный Торец — 981 м³/ч, в канал Северский Донец — Донбасс — 248 м³/ч.

Величина испарения за сезон (апрель — октябрь) с поверхности пруда-охладителя (470 га) составляет 890 мм, тогда как величина осадков за год не превышает 500 мм. Следовательно, на испарение с поверхности пруда-охладителя за сезон расходуется 1 830 тыс. м³ воды. Если принять сброс воды в пруд-охладитель в объеме 120 тыс. м³, то потери воды на фильтрацию в р. Казенный Торец и канал Северский Донец — Донбасс составляют 12%, а потери на испарение — 0,17%.

Для определения изменения химического состава воды в пруде-охладителе были исследованы пробы воды, отобранные до поступления ее на ГРЭС и на сбросе из пруда-охладителя в р. Казенный Торец.

Как было установлено, вода в пруде-охладителе имеет повышенную минерализацию по сравнению с водой, которая забирается ГРЭС из р. Северский Донец. Это происходит вследствие частично испарения воды в процессе охлаждения турбин, а также с поверхности пруда-охладителя.

Интересные результаты были получены при сравнении анализов химического состава воды в р. Казенный Торец, отобранные ниже сброса воды из пруда-охладителя и выше по реке от сброса. Как оказалось, минерализация воды по сухому остатку в р. Казенный Торец сильно уменьшается в результате разбавления водами из пруда-охладителя. Соответственно уменьшается и жесткость.

Канал Северский Донец — Донбасс производит забор воды из Северского Донца выше впадения р. Казенный Торец.

Вследствие фильтрации более высокоминерализованных вод из пруда-охладителя в канал Северский Донец — Донбасс минера-

лизация воды в канале постепенно повышается. Участок канала от р. Северский Донец и примерно до сброса воды в пруд-охладитель Славянской ГРЭС принимает в основном фильтрационные воды р. Казенный Торец, а участок канала от Славянской ГРЭС ниже пруда-охладителя — фильтрационные воды со стороны пруда-охладителя. В результате минерализация воды в канале постепенно увеличивается.

УДК 551.493(471.325 + 477.54)

Г. Г. ВЕЛИКИЙ, канд. геол.-минерал. наук,
К. А. НЕМЕЦ

ПУТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОСНОВНЫХ ВОДОНОСНЫХ ГОРИЗОНТОВ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ОСКОЛ

Одной из важнейших задач охраны окружающей среды является охрана подземных и поверхностных вод как источников водоснабжения от загрязнения и истощения.

При прогнозировании загрязнения источников водоснабжения необходимо оценивать условия взаимосвязи подземных и поверхностных вод, а также анализировать гидрохимические условия. Объектом изучения в этом аспекте мы избрали бассейн р. Оскол — крупнейшего левого притока р. Северский Донец.

Верховья описываемого бассейна, вытянутого в субмеридиальном направлении, находятся в пределах южного района КМА, где хорошо развита горнодобывающая промышленность; низовья — в восточной части Харьковской области, где также имеются промышленные предприятия и крупные населенные пункты. Долина р. Оскол имеет асимметричное строение: правый склон крутой, высокий, изрезанный глубокими оврагами с отвесными стенками; левый — пологий, террасированный, со слабым расчленением овражно-балочной сетью. Террасы р. Оскол изучены слабо, поэтому выделяют их разное количество — от трех до восьми. Ширина речной долины — 3—9 км.

В геоструктурном отношении бассейн р. Оскол преимущественно расположен в пределах юго-западного склона Воронежского кристаллического массива, являющегося областью питания обширного Днепровско-Донецкого артезианского бассейна. Лишь южная часть описываемой территории находится в зоне проявления куполовидной тектоники (Краснооскольский купол), характерной для центральных частей Днепровско-Донецкой впадины (ДДВ). Этим объясняются особенности гидродинамического режима многочисленных водоносных горизонтов и комплексов, приуроченных к мощным толщам осадочных отложений палеозоя, мезозоя и кайнозоя.

По водообильности, постоянству химического состава подземных вод и благоприятным условиям эксплуатации здесь выделяются

два основных водоносных горизонта. Один из них, выделяемый некоторыми исследователями как «первый водоносный горизонт» [5], приурочен к трещиноватой зоне мело-мергельной толщи верхнего мела; второй — к песчаным отложениям альб-сеномана. Оба горизонта повсеместно интенсивно эксплуатируются, в большинстве случаев являясь единственными источниками централизованного водоснабжения [3]. Исключение составляет верхняя часть бассейна (Старооскольский, Чернянский и Новооскольский районы), где частично эксплуатируются неглубоко залегающие докембрийский, девонский, каменноугольный и юрский водоносные горизонты, обладающие водами удовлетворительного качества. Кроме того, почти повсеместно для водоснабжения мелких потребителей используются грунтовые воды кайнозойских песчано-глинистых отложений, отличающихся значительным непостоянством литологического состава и водообильности.

Мело-мергельный водоносный горизонт, приуроченный к зоне выветривания верхнемеловых отложений, в целом развит повсеместно. Его мощность, фильтрационные свойства и водообильность определяются интенсивностью и глубиной развития активной трещиноватости. Установлено, что максимальная водообильность приурочена к отрицательным формам рельефа, где процессы выветривания особенно интенсивны. На возвышенных участках рельефа описываемый водоносный горизонт отличается незначительной водообильностью. Неравномерное развитие трещиноватости и связанной с ней водообильности обуславливает возможность использования мело-мергельных вод только в речных долинах и балках. Мощность водоносного горизонта в описываемом районе достигает, по-видимому, 100 м (в долине р. Оскол). Удельные дебиты скважин, вскрывших воды мело-мергельной толщи, изменяются в широких пределах: от 0,002 м³/ч в с. Казначеевка на склоне долины р. Оскол до 20,0 м³/ч у с. Ливенки в верховьях р. Валуй.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и перелива вод из кайнозойских отложений в верховьях балок [5], не исключено также подпитывание напорными водами нижележащих водоносных горизонтов. Основная разгрузка мело-мергельных вод происходит в речных долинах и крупных балках, где источники обладают значительными дебитами — до 24 л/с (долина р. Холок). В меженный период главным образом эти источники поддерживают сток р. Оскол.

Мело-мергельный водоносный горизонт — безнапорный. Исключение составляют небольшие участки в долинах рек, где он перекрыт глинистым аллювием, а также низовья бассейна, где в кровле повсеместно залегают песчано-глинистые отложения палеогена. Здесь напор постоянный и достигает 20,0 м (села Подлиман, Боровая).

Воды мело-мергельной толщи характеризуются хорошим качеством: минерализация — 500—700 мг/л, изредка выше — до 1700 мг/л (с. Таволжанка), слегка повышенная общая жесткость — 6—

10 мг·экв., небольшое содержание хлоридов и сульфатов. В долине р. Оскол имеется целый ряд участков, где меловые воды содержат в повышенных количествах азот аммиака, нитриты, нитраты, характеризуются повышенной окисляемостью. Это свидетельствует о загрязнении подземных вод хозяйственно-фекальными стоками [1], что подтверждается приуроченностью этих участков к населенным пунктам.

В результате анализа гидрогеологических условий залегания мело-мергельного водоносного горизонта выделены два пути его загрязнения. Первый — это непосредственный перелив загрязненных поверхностных вод в подземные воды при установлении прямой связи между ними [4]. Это становится возможным при понижении уровня подземных вод в результате работы водозаборных скважин. При этом вследствие образования депрессионной воронки происходит превращение зоны разгрузки водоносного горизонта в местную область питания с последующим вовлечением в этот процесс поверхностных вод. В этом случае загрязнение водоносного горизонта локализуется в пределах зоны влияния водозабора [4].

Второй путь загрязнения — непосредственная фильтрация сточных вод из отстойников, накопителей, выгребных ям, полей фильтрации, коллекторов и других коммуникаций в подземные воды. Интенсивность этого процесса определяется фильтрационными свойствами пород, залегающих в кровле водоносного горизонта. При расположении источников загрязнения на участках развития песчаных террас или на склонах речных долин и балок, где мощность покровных отложений невелика, этот процесс протекает наиболее активно. При ином расположении загрязняющих объектов (на водоразделах и т. д.), когда водоносный горизонт перекрыт более мощной водонасыщенной толщей, загрязнение происходит посредством связи меловых вод с кайнозойскими водоносными горизонтами. Последние подвергаются загрязнению в первую очередь и в дальнейшем сами становятся источником загрязнения. В этом случае загрязнение основного водоносного горизонта в качественном отношении не зависит от работы водозаборов. Оно происходит в области питания мело-мергельного водоносного горизонта и поэтому может достичь значительных масштабов.

Альб-сеноманский водоносный горизонт приурочен к мелко-средне- и крупнозернистым пескам нижнего мела и низов верхнего мела. Эти отложения выходят на дневную поверхность только в речных долинах верхней части бассейна (севернее п. Чернянка), где и происходит инфильтрационное питание водоносного горизонта. К югу альб-сеноманские пески постепенно погружаются под все увеличивающуюся по мощности мело-мергельную толщу и уже в районе г. Валуйки залегают на глубине около 200 м. Соответственно увеличивается гидростатический напор водоносного горизонта. В южной части бассейна альб-сеноманские воды разведаны слабо [3].

Водообильность альб-сеноманского водоносного горизонта значительно выше, чем предыдущего. По удельным дебитам скважин она достигает десятков литров в секунду [2]. Частичная разгрузка водоносного горизонта происходит в долину р. Оскол, а общий сток направлен к осевой части Днепровско-Донецкого бассейна. Альб-сеноманский водоносный горизонт подстилается песчано-глинистыми породами нижнего мела (апт-неоком), имеет гидродинамическую взаимосвязь с подземными водами, заключенными в последних. Общим водоупорным основанием для них являются юрские глины, которые являются региональным водоупором [5] и препятствуют гидродинамической взаимосвязи с нижележащими водоносными горизонтами.

Условия залегания и гидродинамический режим альб-сеноманского водоносного горизонта определяют его защищенность от загрязнения сверху. Этот горизонт может непосредственно загрязняться лишь в верховьях бассейна, где он залегает неглубоко и связан с поверхностными, грунтовыми и меловыми водами. Южнее описываемый водоносный горизонт надежно перекрывается мощной толщей мело-мергельных пород. Кроме того, высокий напор также препятствует загрязнению сверху [4]. Следует отметить, что разработка железорудных месторождений КМА открытым способом, сопровождаемая осушением вскрышных пород (в том числе альб-сеноманских), приводит к уменьшению напорных свойств водоносного горизонта и его истощению.

В Ы В О Д Ы

1. В бассейне р. Оскол имеется ряд крупных водопотребителей и источников загрязнения подземных и поверхностных вод.

2. Для организации водоснабжения эксплуатируются альб-сеноманский и мело-мергельный водоносные горизонты, в большинстве случаев являющиеся единственными источниками водоснабжения.

3. В долине р. Оскол на отдельных участках наблюдается загрязнение мело-мергельного водоносного горизонта хозяйственно-фекальными стоками двумя путями: при переливе загрязненных поверхностных вод в подземные воды и вследствие фильтрации стоков из отстойников, накопителей, полей фильтрации и т. д.

4. Загрязнение альб-сеноманского водоносного горизонта сверху возможно только в верхней части бассейна, где он залегает неглубоко, связан с поверхностными водами и обладает местным напором. В средней и нижней части бассейна этот водоносный горизонт достаточно надежно прикрывается от загрязнения толщей мело-мергельных пород.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Доливо-Добровольский А. Б., Кульский Л. А., Накорчевская В. Ф. Химия и микробиология воды. Киев «Вища школа», 1973. 306 с.

2. Каменский Г. Н., Толстихина М. М., Толстихин Н. И. Гидрогеология СССР. М., Госгеолтехиздат, 1959. 365 с.
3. Подземные воды Харьковской области.— В кн.: Харьковская область, природа и хозяйство. Харьков, 1971, с. 66—68. Авт.: А. Н. Макаренко, Г. М. Захарченко, И. Г. Сухно, Б. Н. Чопык.
4. Минкин Е. Л. Гидрогеологические расчеты для выделения зон санитарной охраны водозаборов подземных вод. М., «Недра», 1967. 123 с.
5. Гидрогеологические и инженерно-геологические условия железорудных месторождений Курской магнитной аномалии. М., Госгеолтехиздат, 1959. 272 с. Авт.: И. Н. Павлов, С. П. Прохоров, Г. Г. Скворцов, Ф. И. Лосев.

УДК 624.131.6 (477.64)

В. К. ПАНФИЛОВ, канд. геол.-минерал. наук,
Н. Ф. ДОЦЕНКО

К ВОПРОСУ О СУФФОЗИОННОСТИ ПЕСКОВ НЕОГЕНА ЮГА УКРАИНЫ

Суффозионность песков неогена рассматривалась в связи с проектированием вертикального дренажа в основании плотины шламонакопителя завода «Запорожсталь». Шламонакопитель расположен в балке Городысской, впадающей в реку Конку между селами Юльевка и Григорьевка Запорожского района Запорожской области.

В геологическом отношении район относится к южному склону Украинского кристаллического массива, где докембрий перекрывается осадочной толщей неогенового и четвертичного возрастов.

Неогеновые отложения, залегающие моноклинально на коре выветривания кристаллических пород, представлены мергелистыми глинами с прослоями трещиноватых известняков и кварцевыми разнозернистыми песками. Пески имеют пеструю окраску, местами ожелезнены; в толще их часто встречаются линзы и прослои раздробленной ракушки, стяжения, обломки и пропластки известняка. Мощность песков 10—25 и более метров.

На частично размытых отложениях неогена залегают породы четвертичного возраста, представленные аллювиально-пролювиальными суглинками. Мощность четвертичных отложений в основном колеблется от 1 до 12 метров.

В гидрогеологическом отношении рассматриваемая площадь относится к Приднепровскому гидрогеологическому району. Водоносные горизонты приурочены к трещиноватой зоне докембрия, породам коры выветривания, песчаной толще неогена и четвертичным отложениям. Наиболее водообильными являются взаимосвязанные водоносные горизонты неогена, трещиноватой зоны и коры выветривания докембрия. В четвертичных отложениях зарегистрированы подземные воды типа «верховодка».

Шламонакопитель в балке Городысской обеспечивает обратное водоснабжение и складирование твердого шлама. Через 6—8

месяцев после начала эксплуатации накопителя в нижнем бьефе на левом склоне балки Городысской в месте примыкания левого плеча плотины и ниже по склону были зарегистрированы выходы подземных вод с дебитом 0,01—1,0 л/с. Ширина полосы водопроявлений составила 70 м при распространении на расстояние до 800 м от плотины. Суммарный дебит выходов подземных вод составил в 1972 г. 1,0 — 1,2 м³/мин.

Причиной указанных водопроявлений, по-видимому, следует считать существование в верхнем бьефе, на левом склоне балки карьера, в котором разрабатываются суглинки. На данном участке возможно вскрытие песков неогена с интенсивной фильтрацией в обход левого плеча плотины.

В результате создавшегося положения неблагоприятно складывается общая гидрогеологическая обстановка района и, кроме того, возникает угроза деформации тела плотины. Это обусловило необходимость исследования суффозионных свойств песков неогена в целях предупреждения осадок плотины при создании дренажной системы.

Оцениваемые пески относятся к разноразмерным с изменением коэффициента неоднородности $\eta = \frac{d_{60}}{d_{10}}$ от 1,46 до 17. В большинстве случаев η не превышает 7,6, d_{50} колеблется в пределах 0,13—0,25 мм. Пористость песков составляет 42—57%, коэффициент уплотненности равен 0,51—0,56, коэффициент фильтрации в среднем 9—14 л/сутки.

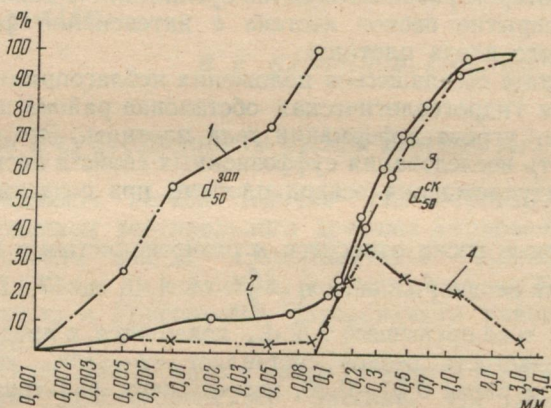
В связи с требованиями проектирования фильтровой части скважин главным в оценке возможностей разрушения песков неогена были приняты его геометрические свойства — механический состав и сложение.

Упроанализированных проб песка по карьеру и скважинам наблюдается в основном одновершинный характер дифференциальной кривой. Соответствующие рекомендации [2] ($n < 10$) позволяют отнести пески к несущим.

Наибольшие опасения вызвала проба песка по скважине № 308. Как видно из графика (рисунок), дифференциальная кривая характеризуется небольшим прогибом в содержании фракций 0,01—0,1 мм, следовательно, в породе может иметь место суффозия. Для выявления характера суффозии и условий ее проявления исследуемую породу разделим на скелет и заполнитель и рассчитаем фракционный состав последних. Построив интегральные кривые заполнителя и скелета, получим $d_{50}^{зан} = 0,0096$ мм, $d_{50}^{ск} = 0,31$ мм (здесь $d_{50}^{зан}$ — средний диаметр частиц заполнителя, $d_{50}^{ск}$ — средний диаметр частиц скелета). Расчетная пористость скелета породы составила 49,7%. В то же время максимальная возможная пористость скелета при $\eta = 3,2$, по данным двух Всесоюзных научно-исследовательских институтов — гидротехники и водоснабжения, канализации, гидротехнических сооружений и инженерной

гидрогеологии [1, 3], может достигать 45%; следовательно, скелет в определенной степени «взвешен» в заполнителе. Определив допустимый структурный коэффициент ($\xi \approx 3,1$) и геометрический критерий суффозионной устойчивости ($\xi^* = 7,9$), анализируемую пробу, согласно методике [4], можно отнести к суффозионной второго типа.

С учетом указанного обстоятельства экспериментально была определена суффозионность неогеновых песков при различных конструкциях фильтров скважин.



Гранулометрический состав песка. Кривые интегральные:

1 — заполнителя; 2 — песка; 3 — скелета; 4 — дифференциальная.

Исследования проводились на прямоугольном лотке напорного типа размерами $110 \times 400 \times 400$ мм. Корпус лотка был разделен перфорированными перегородками на водоприемную (100 мм), загружаемую (900 мм) части и песколовку (100 мм). Перегородки выполнялись из листового железа с отверстиями 10 мм. При испытаниях медные сетки и стеклосетки крепились на рабочей перегородке таким образом, чтобы изолировались контакты сетки и стенок лотка, что исключало проскоки воды и песка в песколовку. Гравийные фильтры укладывались с применением временных перегородок.

Загрузка лотка песком, отобранном из обнажения балки Горыдесской, производилась под воду послойно. В процессе загрузки контролировалась плотность песка.

В первом цикле опытов испытывалась медная сетка галунного плетения 8/70, диаметр проволок — 0,6, диаметр уток — 0,4, размер ячейки — 0,34 мм. При напоре 10 кПа (0,1 атм) количество выносимого материала составило 79,4 г. Естественный фильтр формировался в течение 5—6 ч, после чего из песколовки шла чистая вода. В основном выносились частицы размерами 0,1—0,05 и 0,05—

0,01 мм. При напоре 60 кПа (0,6 атм) вынос частиц составил 3,16 г, причем это были преимущественно песчаные фракции размерами 0,25—0,1 и 0,1—0,05 мм. Это свидетельствует о том, что песок уже достаточно «промыт» и при увеличении напора происходит лишь укрепление «сводиков» с частичной перегруппировкой частиц.

Аналогичный характер выноса был отмечен во втором цикле опытов при испытаниях гравийных фильтров различного гранулометрического состава: при размере частиц 2—3 мм и напорах 30 и 70 кПа (0,3—0,7 атм) вынос соответственно составил 6,47 и 30,09 г, при размере частиц 3—8 мм и напоре 90 кПа (0,9 атм) вынос был равен 14,6 г.

Выносились в основном частицы размерами 0,5—0,25 и 0,25—0,1 мм.

В третьем цикле опытов испытывались стеклопластиковые фильтр и сетка из стекловолокна. Стеклопластиковый фильтр диаметром — 127 мм с армирующим наполнителем СПА (стеклосетка) и связующей эпоксидной смолой ЭД-5, разработанный в лаборатории интенсификации водоотбора Всесоюзного института осушения, геологии и маркшейдерии (автор В. И. Воронцов), испытывался при напорах 30—100 кПа (0,3—1 атм). Вынос преимущественно песчаных частиц составил 4,13 и 32,18 г.

Стеклосетка ССФ-4 ВТУ 71-63 с просвечивающим переплетением («ложный ажур») и с ячейками размером $1,4 \times 1,54$ мм была испытана при напоре 700 кПа (7 атм). При этом вынос составил 97 г.

Следовательно, все испытанные фильтры исключают возможность возникновения суффозии при откачке из песков неогена. Наблюдавшийся в течение 5—6 ч вынос не превысил по объему 0,01% общего объема песка. В дальнейшем формируется естественный фильтр, исключаящий суффозию.

ВЫВОДЫ

Единичные пробы, отмечающие возможную суффозионность песков неогена, не являются характерными для всей толщи. При оборудовании скважин следует предусмотреть:

- 1) гравийный засыпной фильтр толщиной обсыпки 10,4 см. Высота обсыпки на 3—4 м больше длины рабочей части фильтра. Вскрытие водоносного горизонта производится роторным способом с обратной промывкой водой. Водоприемная часть — щелевой каркас из нержавеющей стали со щелями шириной 4 мм; скважность — 10%. При этом используется гравийная обсыпка, равная 2—8 мм;

- 2) стеклопластиковый фильтр диаметром 127 мм, формирующий наполнитель СПА (стеклосетка), связующее ЭД-5. Проходка скважин производится с промывкой чистой водой;

- 3) сетчатый фильтр. Сетка медная галунного плетения № 8/70. Каркас фильтра — нержавеющая труба с отверстиями диаметром 15—20 мм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция по проектированию обратных фильтров гидрогеологических сооружений МЭС-10-57. М.-Л., Госэнергоиздат, 1957. 12 с.
2. Истомина В. С. Фильтрационная устойчивость грунтов. М., Стройиздат, 1957. 155 с.
3. Кондратьев В. Н. Фильтрация и механическая суффозия в несвязных грунтах. Симферополь, Крымиздат, 1958. 9 с.
4. Фоменко В. И. Методическое пособие по расчету параметров гравийных фильтров дренажных и водозаборных скважин. Белгород, Изд. Всесоюз. ин-та осушения, геологии и маркшейдерии, 1972, с. 20—21.

УДК 502.9

К. А. МАЦА

ГЕОГРАФИЯ И ЗАЩИТА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Обеднение и истощение природной среды имеет причины и предысторию. Они обусловлены закономерными противоречиями между природной средой и человеческим обществом, обострившимися в последние 100—200 лет в результате роста численности населения земного шара и расширения машинного производства.

Одной из частных причин истощения природной среды следует считать не совсем точное с современных научных позиций представление значительной части людей о природной среде Земли как о едином комплексе и несовершенстве традиционной, сложившейся в процессе развития общественного производства и науки, в частности географии, методики изучения и эксплуатации природной среды.

Историю формирования географической науки можно разделить на два периода. Первый — это период описательной географии, длившейся до конца XVIII в. В это время география представляла собой цельную всеобъемлющую науку о Земле, накапливала фактический материал. Второй, непосредственно следующий за ним — это период углубленного изучения причин и сущности процессов и явлений, происходящих в природной и социальной среде. Он обусловил дифференциацию географии. От нее отделились родственные науки, предметом изучения которых стали отдельные компоненты географической среды (геология, метеорология, почвоведение и т. д.). Каждая из этих наук была связана с определенной отраслью общественного производства.

Дифференциация географической науки, будучи диалектической необходимостью, представляла собой прогрессивное явление. Однако обусловленная ею разобщенность родственных наук привела к забвению комплексного метода изучения природной среды, усиленной эксплуатации отдельных компонентов последней, нарушению равновесий в ней и к ее обеднению.

В связи с этим стало очевидно, что покомпонентное изучение природной среды является недостаточным, а покомпонентная

эксплуатация природной среды недопустима. Период разобщенности географических наук и отраслей общественного производства в изучении и эксплуатации природной среды закончился.

Как показывает практика, необходимо экономно расходовать природные богатства планеты, соблюдать установившиеся в природе равновесия путем комплексного подхода к проблемам природной среды на основе комплексного изучения ее и комплексного решения народнохозяйственных задач.

На протяжении веков природная среда рассматривалась как источник бесчисленных богатств, которые можно черпать в неограниченном количестве. Однако природная среда — это в некоторой мере замкнутая саморегулирующаяся глобальная геосистема с четкими количественно определенными энергетическим и вещественным кругооборотом и балансом. Она имеет конкретные потенциальные возможности, а следовательно, и соответствующие им способности нести функциональные нагрузки. Превышение норм нагрузок на геосистему, подсистемы различных рангов и природные комплексы ведет к ослаблению и разрушению отдельных звеньев системы и в конечном итоге — к ослаблению жизнеспособности всей системы. Примером могут служить нынешнее состояние реки Рейн, озера Эри, водная эрозия умеренного пояса, ветровая эрозия аридных областей, расширение площадей сухих степей и полупустынь в Передней Азии.

Масштабы и темпы развития хозяйства отдельных стран и мирового хозяйства в целом должны соразмеряться с продуктивностью и разрешающими возможностями геосистем и природных комплексов. В самом деле, если продуктивность всех экосистем Земли равна $232,5 \times 10^9$ т сухого органического вещества в год*, то расход биомассы на нужды мирового хозяйства может составлять только часть этой величины, т. е. $\frac{1}{n} \times 232,5 \times 10^9$ т.

Определение продуктивности экосистем разных рангов и территориальной принадлежности, а также норм расхода биомассы — одна из важных научно-практических задач. Ежегодно земная поверхность получает 6×10^{20} ккал солнечной энергии, примерно 0,1% которой связывается земными растениями в процессе фотосинтеза. Более половины связанной при этом энергии расходуется сразу же в процессе дыхания самими растениями, остальная аккумулируется ими. Именно вследствие этого в предшествующие геологические эры аккумулируемая растениями солнечная энергия трансформировалась в органические, преимущественно энергетические полезные ископаемые. Поэтому расходование энергетических ресурсов Земли должно соразмеряться не только с их запасами, но и с интенсивностью и масштабами процесса фотосинтеза, так как последний

* Базилиевич Н. И., Родин Л. Е., Розов Н. Н. Географические аспекты изучения биологической продуктивности. — В кн.: Материалы V съезда Геогр. о-ва СССР. Л., 1970.

является практически единственным средством естественной трансформации и аккумуляции энергии Солнца — жизненнозначущего источника энергии на нашей планете.

Соразмерность необходима также между загрязнением вод и их способностью к самоочищению, между безвозвратной в процессе производства потерей воды и образованием ювенильной воды, между промышленным сжиганием кислорода и его генерацией наземными растениями.

Несомненно, человечество располагает значительными биологическими, водными и минеральными ресурсами. Однако некогда несметные ископаемые богатства нашей планеты, накопленные природными системами на протяжении всей геологической истории Земли до появления человека, исчерпываются. Это происходит потому, что аккумуляция природных ресурсов в значительной мере приостановлена вследствие геологической зрелости Земли и интенсивной эксплуатации природной среды. Природные ресурсы не аккумулируются, а лишь частично восстанавливаются. Поэтому следует переходить от экстенсивно-произвольной эксплуатации природной среды к интенсивному соразмерному хозяйствованию с учетом продуктивности природной среды и возможностей воспроизводства жизненных ресурсов человека.

До недавнего времени основным принципом производственной деятельности человека являлось достижение максимального экономического эффекта без учета вреда и ущерба, наносимого окружающей среде. Сейчас его должен заменить принцип «оптимального варианта», позволяющего при минимальном ущербе природному окружению получать наибольший экономический эффект.

Комплексное использование продуктивности и потенциальных возможностей природной среды и изменение на этой основе принципов хозяйствования в нашей стране станут возможными в результате решения ряда теоретических задач и осуществления организационных мероприятий. Важнейшие из них следующие:

1) комплексное исследование природной среды в целях определения потенциальных возможностей и норм эксплуатации отдельных геосистем, подсистем и природно-территориальных комплексов, создание на этой основе научно обоснованного природопользования — принципиальной основы современного хозяйствования;

2) создание в системе советских плановых и хозяйственных органов (от административного района до масштабов всего государства) сети специальных учреждений и отделов, занимающихся вопросами научной эксплуатации и организации окружающей среды, инвентаризацией и определением ее потенциальных возможностей, контролирующими соблюдение соразмерности между ростом, размещением общественного производства и возможностями природной среды;

3) подготовка специалистов, которые могли бы заниматься комплексным исследованием, эксплуатацией и организацией окружающей среды на географических и специальных отделениях био-

логических факультетов с соответствующим изменением учебной программы, сроков обучения, с усилением технической и экономической подготовки;

4) улучшение программ, структуры курсов и качества преподавания естественных дисциплин, прежде всего географии, в системе школьного образования в целях совершенствования нравственных принципов отношения человека к природе и воспитания необходимых понятий и навыков хозяйствования;

5) выработка на основе сотрудничества государств международных норм и правил природопользования с учетом потребностей человеческого общества, суммарной продуктивности и возможностей природной среды Земли.

Несомненно, охрана природы и переход к научному природопользованию — общая научно-практическая задача многих наук, но ведущей в ее решении должна стать география как наиболее комплексная из системы наук о Земле. Однако нынешняя структура советской географической науки, т. е. достаточно категоричное разделение на физическую и экономическую географию, затрудняет комплексное изучение природной и географической среды, осложняет роль географии как ведущей в решении проблем охраны природы. Успешное выполнение этих задач станет возможным при условии сближения, интеграции географических наук, которая уже началась. Об этом свидетельствует возникновение прикладных наук и направлений, сближающих прежде всего физическую и экономическую географию; антропогенного ландшафтоведения, мелиоративной, рекреационной, инженерной географии и т. д. Это поможет решить важную задачу выработки принципов научного природопользования и на этой основе — организации среды обитания человека.

УДК 551.450(477.54)

В. И. РЕДИН

К ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ДОЛИНЕ РЕКИ СЕВЕРСКИЙ ДОНЕЦ

В долине р. Северский Донец широко развиты разнообразные современные рельефообразующие процессы, давно привлекающие к себе внимание исследователей.

Анализ литературы позволяет выделить три этапа в истории изучения современных геоморфологических процессов: первый — от времен Геродота (IV — V вв. до н. э.) до второй половины XVIII в.; второй — со второй половины XVIII в. до 1917 г., третий — с 1917 г. по настоящее время.

Первое упоминание о Северском Донце (Гиркисе) встречается у Геродота [10] в многочисленных писцовых книгах, в историчес-

ких актах (XV — XVII вв.). В «Книге большому чертежу ...» [17] впервые указывается на смыв почвы в долине Сев. Донец у г. Белгорода. Однако все ранние сведения о рельефе и рельефообразующих процессах были получены случайно, носили описательный характер.

Второй этап положил начало исследовательским работам.

Ведущая роль в организации исследовательских работ принадлежит ученым Российской Академии Наук, в частности М. В. Ломоносову, академикам-естествоиспытателям П. С. Палласу, В. Зуеву, П. Рычкову, С. Г. Гмелину, А. И. Гильденштадту и др. Их многочисленные, хотя и попутные, наблюдения дали интересный материал для познания процессов водной и ветровой эрозии и способствовали исследованиям на данной территории. Уже в это время В. Зуев отмечает смыв почв с меловых гор по р. Сев. Донец [16].

Особо следует отметить заслуги В. В. Докучаева, его учеников и современников — П. А. Костычева, С. Н. Никитина, И. Ф. Леваковского и других в изучении эрозионных процессов.

Впервые рельеф исследуемого района охарактеризовал И. Ф. Леваковский. Он отмечал [19, 20], что все долины возникли от действия воды, выделил факторы, способствующие оврагообразованию.

Позднее морфографические характеристики отдельных участков долины р. Сев. Донец находим в работах Н. Д. Борисяка [3], А. А. Борисяка [4], А. В. Гурова [13].

Значительной явилась работа А. А. Краснова «Рельеф, растительность и почвы Харьковской губернии» [18]. Автор объясняет формирование отдельных черт рельефа влиянием тектоники и приводит описание некоторых геоморфологических процессов.

Итак, на втором этапе было начато научное изучение территории Харьковской области. Однако в царской России исследования носили случайный характер, определявшийся интересами того или иного ученого. В геоморфологических исследованиях отсутствовал единый план, общая методика.

Начиная с 1917 г. водная и ветровая эрозия, оползневые явления и другие вредные процессы стали изучаться очень активно, поскольку вызванные ими убытки наносили вред социалистическому хозяйству.

А. С. Федоровский [30], С. С. Соболев [26—28] не только указывают на географическое распространение и причины возникновения вредных природных процессов, но и предлагают меры борьбы с ними.

Долину р. Сев. Донец обстоятельно исследовали основоположники Харьковской советской геоморфологической школы Д. Н. Соболев [25] и Н. И. Дмитриев [15].

Идеи Д. Н. Соболева и Н. И. Дмитриева развили их ученики Л. И. Карякин, К. С. Усенко и Д. П. Назаренко [11], И. Н. Ремизов [24], П. И. Гордеев [12], М. А. Демченко [14], П. В. Ковалев, В. Л. Виленкин, С. И. Проходский и др.

Заслуживают внимания работы В. Л. Виленкина, П. В. Ковалева, И. Н. Ремизова [6—9], в которых авторы выясняют зональные особенности, направление и интенсивность развития современных геоморфологических процессов. Значительный вклад в изучение Сев. Донца внесли сотрудники лаборатории структурной геоморфологии и неотектоники под руководством С. И. Проходского [21—23].

В. Н. Бобошко [1, 2] приводит количественные данные об изменении густоты и протяженности долинно-балочной сети Харьковской области.

Большой вклад в изучение эрозионных процессов на Украине и Харьковской области внес К. Л. Холупяк [31—34].

Результаты отдельных наблюдений современных геоморфологических процессов приводят многие авторы — В. И. Бут, Г. П. Дубинский, Е. Н. Минаева, В. К. Никитин, Г. Д. Радченко, В. Е. Некос, Н. О. Ремизов, Н. Ф. Севастьянов, В. И. Сидоренко, К. Н. Фидель, Н. К. Шидула, В. К. Смоляга, В. И. Крокос и др.

Итоги третьего этапа изучения указанных процессов следующие: большое количество и возросшее качество работ, описывающих современные геоморфологические процессы, первые попытки их картирования; составление количественных характеристик вредных природных процессов в бассейне р. Сев. Донец, что облегчает борьбу с ними; произведение геоморфологического районирования района исследования.

Таким образом, до настоящего времени современные природные процессы изучались преимущественно в связи с геологическими, гидрогеологическими, гидрологическими и почвенными исследованиями данного района. Это не позволяло выяснить динамику развития данных процессов и установить региональные закономерности их распределения. В связи с изложенным необходимо проводить дальнейшие исследования в этом направлении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобошко В. Н. О картах густоты речной сети. — «Учен. зап. Харьк. ун-та», 1957, т. 31, с. 309—324.
2. Бобошко В. Н. Морфометрические показатели рельефа и их использование при естественноисторическом районировании территории. — В кн.: Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины и их использование. Харьков, 1961, с. 29—37.
3. Борисяк Н. Д. Об орографических отношениях на пространстве, занимаемом Изюмским уездом. Памятная книжка. Харьковская губ., Харьков, Изд. Харьк. ун-та, 1864. 150 с.
4. Борисяк А. А. Геологический очерк Изюмского уезда и прилегающей полосы Павлоградского и Змиевского уездов. — «Труды Геол. комитета», 1905, вып. 3, с. 423 (Харьк. ун-т).
5. Виленкин В. Л. О некоторых направлениях развития современного овражно-оползневой рельефа Левобережной Украины. — В кн.: Изв. Всесоюз. Геогр. о-ва. Т. 98. Л., 1966, с. 11—27.
6. Виленкин В. Л., Ковалев П. В., Ремизов И. Н. Современные геоморфологические процессы на Левобережье УССР. — В кн.: III Межвед. науч.

- конф. по природным и труд. ресурсам Левобережной Украины. (Тезисы докладов.). Вып. II. Геология, минералогия, литология, геоморфология. Харьков, 1967, с. 161—162.
7. *Виленкин В. Л., Ковалев П. В., Ремизов И. Н.* Основные черты географии современных геоморфологических процессов на территории Левобережной Украины. — В кн.: Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины и их использование. Т. X. М., 1971, с. 3—12.
 8. *Віленкін В. Л., Ковалев П. В., Ремізов І. М.* Про напрямок розвитку деяких сучасних геоморфологічних процесів на Лівобережжі УРСР. — В кн.: Фізична географія та геоморфологія. Вип. 1. Київ, 1970, с. 11—20.
 9. *Виленкин В. Л., Ремизов И. Н.* Основные черты динамики некоторых экзогенных процессов на Левобережье СССР. — В кн.: Современные экзогенные процессы. VII Пленум Геоморф. комиссии при отд. наук о Земле АН СССР. (Тезисы докладов). Ч. I-я. Киев, 1968, с. 15—16.
 10. *Геродот.* История. Пер. с греч. М., Изд. типографии В. М. Фриш, 1876. 132 с.
 11. *Геологический очерк бассейна р. Донца.* Под ред. проф. Д. Н. Соболева. Харьков — Киев, Гос. науч.-техн. изд-во Украины, 1936. 255 с.
 12. *Гордеев П. И.* Геоморфологические особенности правобережья долины р. Сев. Донца между Змиевом и устьем р. Бахмутка. — «Учен. зап. Харьк. ун-та», 1955, т. 56, с. 125—136.
 13. *Гуров А. В.* Геологические исследования в южной части Харьковской губернии и прилежащих местностях. — В кн.: Труды Харьк. о-ва испытателей природы. Харьков, изд. Харьк. ун-та, 1869, с. 190.
 14. *Демченко М. А.* К вопросу гидрографии Сев. Донца (в пределах Харьковской области). — В кн.: Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины и их использование. Т. 7. М., 1969, с. 192—197.
 15. *Дмитриев Н. И.* Рельеф Харьковской области. — «Труды геогр. фак. Харьк. ун-та», 1958, т. 4, с. 35—60.
 16. *Зуев В.* Путешественные записки от Санкт-Петербурга до Херсона в 1781—1782 гг. СПб., 1787. 135 с.
 17. *Книга* большого чертежу, или древняя карта Российского государства, поновленная в разряде и списанная в книгу 1627 года. Изд. 2-е. СПб., Типогр. Импер. Рос. Акад., 1838. 261 с.
 18. *Краснов А. Н.* Рельеф, растительность и почвы Харьковской губернии. — В кн.: Докл. Харьк. о-ва сельск. хозяйства. Харьков, Типо-литография Зильберберга, 1893, с. 230.
 19. *Леваковский И. Ф.* Очерк рельефа Харьковской губернии. Памятная книжка на 1863 год. Харьков, изд. Харьк. ун-та, 1863. 130 с.
 20. *Леваковский И. Ф.* О почве и воде г. Харькова. — В кн.: Труды О-ва испытателей природы при Харьк. ун-те. Т. 9. Харьков, изд. Харьк. ун-та, 1875, с. 51—65.
 21. *Проходский С. И., Черванев И. Г.* Некоторые структурно-геоморфологические проявления Шебелинского поднятия. — «Изв. Харьк. отд. Геогр. о-ва СССР», вып. 2. Харьков, 1963, с. 28—31.
 22. *Проходский С. И.* Геоморфологические проявления неотектоники в бассейне Сев. Донца. — В кн.: Проблемы неотектоники. М., 1964, с. 27—36.
 23. *Проходский С. И., Черванев И. Г.* О геоморфологическом отражении районов размещения максимумов абсолютно свободных дебитов газа на Шебелинском месторождении. — В кн.: Материалы Харьк. отд. Геогр. о-ва СССР. Харьков, 1964, с. 70—72.
 24. *Ремізов І. М.* Геологічний нарис району державної лісної смуги Зміїв-Гомільшанська лісова дача. — «Наукові записки Харк. пед. ін-ту. Геогр. сер.», 1954, т. 13, с. 43—65.
 25. *Соболев Д. Н.* О четвертичном морфогенезе на Украине. — В кн.: Труды II Междунар. конф. Ассоциации по изучению четвертичного периода Европы. Вып. 2. М. — Л., 1933, с. 71—101.
 26. *Соболев С. С.* Карта глубины эрозии УССР и некоторые вытекающие отсюда вопросы. — В кн.: Проблемы советского почвоведения. Сб. I. М. — Л., 1936, с. 89—104.

27. *Соболев С. С.* Развитие эрозионных процессов на территории Европейской части СССР и борьба с ними. Т. I. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1948. 304 с.
28. *Соболев С. С.* Развитие эрозионных процессов на территории Европейской части СССР и борьба с ними. Т. II. М., Изд-во АН СССР, 1960. 247 с.
29. *Федоровский А. С.* Находка ископаемого китообразного в Змиевском уезде Харьковской губернии. — В кн.: Труды О-ва испытателей природы при Харьк. ун-те. Т. 45. Харьков, 1912, с. 253—288.
30. *Федоровский А. С.* Геологический очерк Харьковской губернии. Харьков, Изд-во «Союз» Харьк. кредит. Союза Кооперативов, 1918. 120 с.
31. *Холупяк К. Л., Шикун Н. К.* Распространение эродированных земель на Левобережной Украине и районирование по типам эродированных территорий. — В кн.: Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины и их использование. Т. 4. Харьков, 1967, с. 89—90.
32. *Холупяк К. Л., Шикун Н. К.* Опыт внедрения противозерозных мероприятий в хозяйствах Донбасса. — В кн.: Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины и их использование. Т. 7. М., 1969, с. 217—224.
33. *Холупяк К. Л., Севастьянов Н. Ф.* Повышение производительности эродированных земель Харьковской области — значительный резерв увеличения сельскохозяйственной продукции. — Там же, с. 224—228.
34. *Холупяк К. Л.* Ерозія ґрунтів і боротьба з нею в Харківській області. Харків, «Прапор», 1970. 61 с.

УДК 551.4:631.67(477 5/6)

Ю. Ф. КОБЧЕНКО

ОПЫТ ОЦЕНОЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ БАСЕЙНА РЕКИ СЕВЕРСКИЙ ДОНЕЦ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ МЕЛИОРАЦИИ

В связи с высокими темпами развития народного хозяйства не обходимой становится оценка природных ресурсов. Методологической основой оценочных исследований является теория ценностей, вытекающая из марксистско-ленинских положений экономики и учения о роли практики в процессе познания.

В связи с развитием оросительной мелиорации в зоне недостаточного увлажнения, к которой относится бассейн р. Северский Донец, указанные исследования особенно актуальны. Они предполагают раскрытие содержания механизма взаимодействия «природная среда (объект) — мелиорация (субъект)» вообще и в частности — определение степени пригодности природных комплексов для мелиоративного освоения. Понятие *мелиорация* рассматривается дифференцированно согласно существующей классификации [2], так как виды, типы, способы мелиорации, а не мелиорация в целом, составляют субъект оценки. Определение и характеристика последнего позволили выбрать те важнейшие стороны и свойства объекта, которые в наибольшей степени влияют на проведение мелиораций. Учитывались природные факторы, включающие гидроклиматические геолого-геоморфологические, гидрогеологические, почвенные и другие условия.

Для обоснования необходимости проведения мелиоративных мероприятий рассматривались гидроклиматические условия района, позволяющие определить меру отрицательного влияния стихийных сил природы, в частности засушливости, на сельскохозяйственное производство. При этом основными оценочными признаками принимались соотношения тепла и влаги, определяемое по методу радиационно-теплогового баланса (коэффициент тепловлагообмена — КТВ [1]), степень и характер распространения засушливо-суховеяных явлений с критерием $t \geq 30^\circ \text{C}$; $r \leq 30\%$, а также количество и вероятность выпадения осадков. На основании комплексного анализа полученных материалов и серии картографических документов была составлена карта засушливости исследуемого района. На ней указывались районы, в различной степени подверженные засушливости. К категории В относились наиболее засушливые территории — восточная и южная части района (70 и более процентов засушливых лет, КТВ $< 1,5$; месячное количество дней с осадками менее четырех), в первую очередь нуждающиеся в орошении. Категории А и Б с меньшей засушливостью относились к более благоприятным территориям.

Возможность проведения мелиоративных мероприятий определяется на основании анализа и оценки двенадцати отобранных показателей геолого-геоморфологических, гидрогеологических, инженерно-геологических, почвенных, ландшафтных компонентов природных комплексов. Отбор показателей и разработка оценочных шкал, допускающая переход от натурных природных измерений к оценочным, сделали возможным составление таблицы частных баллов для оценки природных условий мелиорируемых территорий. В ее основу положены совмещенные на одной шкале количественная (пятибалльная) и качественная мелиоративные оценки отобранных показателей. Это позволило установить категорию благоприятности природных условий отдельных территорий для мелиораций и дать их количественную оценку.

Интегральная мелиоративная оценка отдельных показателей и их совокупности с учетом коэффициентов значимости проводилась в объеме наиболее крупной морфологической единицы — ландшафта — типа местности. Результаты выполненных работ легли в основу сводных мелиоративных оценок физико-географических районов бассейна р. Северский Донец. Эти оценки рассчитывались по формуле

$$O = p \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_i k_i}{\sum_{i=1}^n k_i},$$

где O — сводная мелиоративная оценка района; σ — оценка (в баллах) i -го признака; k — его коэффициент значимости; p — коэффициент — поправка на зональные признаки. В данном слу-

чае i -м признаком выступает оцениваемый по совокупности показателей тип местности, а его коэффициентом значимости — размеры морфологической единицы.

Наиболее высокие баллы (2,90—2,31), а следовательно, и наилучшие условия для проведения оросительных мелиораций имеют районы, расположенные в пределах долин р. Северский Донец и Оскол. Районы, относящиеся к водоразделу Днепр — Донец и к отрогам Донецкого кряжа, оцениваются сравнительно низкими баллами (1,55—0,46), что свидетельствует о худших мелиоративных условиях.

Итогом выполненных работ явилось составление оценочной карты и таблицы мелиоративной перспективности исследуемой территории. Содержание карты мелиоративной оценки природных комплексов бассейна р. Северский Донец основано на учете многообразных связей между природными комплексами и мелиоративными объектами. Карта отражает степень и характер распространения засушливо-суховеяных явлений (заштриховано) и оценку отдельных показателей природных условий физико-географических районов и совокупности этих показателей (диаграммы). Перспективность оцениваемых физико-географических районов характеризуется таблицей, в горизонтальных строках которой указаны районы с различной интенсивностью засушливости, определяющей необходимость проведения оросительных мелиораций, а в графах — районы, природные условия которых в различной степени благоприятствуют мелиорации.

В дальнейшем основное внимание должно быть уделено теоретическим проблемам оценочных исследований, разработке рационального комплекса методов оценки природных условий для целей орошения, содержанию карт, содержанию и легенде карт мелиоративной оценки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубинский Г. П. Гидрометеорологическая эффективность орошения. — В кн.: Изв. Харьк. отд. Геогр. о-ва СССР: Харьков, Изд-во Харьк. ун-та, 1963, с. 53—70.
2. Шульгин А. М. Мелиоративная география. М., «Высшая школа», 1972. 214 с.

УДК 541.436:551.3.053(282.247.326.1)

В. А. АНТИПИНА

СОВРЕМЕННЫЕ РЕЛЬЕФООБРАЗУЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ В ВЕРХОВЬЕ БАССЕЙНА РЕКИ ПСЕЛ

Особый интерес исследователей к современным рельефообразующим процессам объясняется их возросшей ролью в общем комплексе методов поиска полезных ископаемых, в хозяйственной деятельности человека и т. д. Интенсификация сельскохозяйственной

деятельности активизировала эрозионные процессы. Ученые изучают отдельные из них: овражно-балочную, ветровую эрозию, неотектонику и др. Однако сравнительно редко характеризуется в пределах определенных природных территорий комплекс современных рельефообразующих процессов. Это затрудняет правильный учет последних при проведении натурных исследований и в хозяйственной деятельности. В связи с этим была поставлена задача изучить современные рельефообразующие процессы в максимально полном объеме, с учетом всех возможных факторов, существенно влияющих на развитие этих процессов в пределах значительного по площади речного бассейна. Таким был избран бассейн р. Псел, левый приток Днепра, общей площадью водосбора около 22 800 км².

В настоящей работе указанные процессы рассматриваются только в верховье бассейна р. Псел. Это обусловлено прежде всего тем, что верховье полностью расположено в пределах Курской и Белгородской областей РСФСР, а вся остальная часть бассейна территориально приурочена к УССР; кроме того, верхняя часть бассейна реки Псел в основном располагается на юго-западном склоне Средне-Русской возвышенности, тогда как остальная часть приурочена к Приднепровской низменности и т. д. Данный участок представляет собой довольно большую территорию, составляющую 1/3 всего бассейна реки Псел.

Природные условия района предопределили характер развития современных рельефообразующих процессов на данной территории. В тектоническом отношении изучаемый район приурочен к Воронежскому кристаллическому массиву. В строении современных форм рельефа принимают участие меловые, палеогеновые, неогеновые и четвертичные отложения. Они представлены в основном белым писчим мелом, песками, глинами, супесями, суглинками, лессовидными суглинками и др. Распространение этих пород на изучаемой территории способствует развитию овражно-балочных систем, выходы на поверхность подземных вод четвертичных и третичных водоносных горизонтов — появлению оползней, распространение меловых пород — возникновению карстовых форм. Широкое распространение лессовых пород и другие причины, по-видимому, привели к образованию просадок. Огромная роль в развитии современных рельефообразующих процессов принадлежит уже сформированной дневной поверхности.

Рассматриваемая территория представляет собой наклоненную на запад и юго-запад полого-волнистую террасированную равнину, достаточно сильно расчлененную эрозией. Террасовые уровни предопределяют развитие определенных современных процессов, преобразующих дневную поверхность. Так, в пределах поймы наиболее характерными являются аккумуляция и разрушительная деятельность самой реки, подмыв склонов, переувлажнение отложений и т. д. В пределах первой надпойменной террасы встречаются развеваемые пески, преобладает ветровая эрозия. Лессовые террасы характеризуются, помимо развития ветвящей-

сы овражно-балочной сети, большим количеством блюдцеобразных западин и других форм. На правом крутом склоне речной долины также протекают типичные для него современные процессы.

Характер развития тех или иных процессов в большей степени определяется климатическими условиями. Климат исследуемого района умеренно-континентальный. На изучаемой территории сравнительно мягкая зима с частыми оттепелями и снегопадами, солнечное продолжительное лето, умеренное, но не вполне устойчивое увлажнение с преобладанием летних осадков над зимними. На рельефообразующие процессы влияют прежде всего весна и лето. В весенний период наблюдаются активный подъем температуры, таяние снежного покрова и быстрое просыхание почвы. Уменьшается облачность. Относительная влажность понижается, а абсолютная — повышается, что проявляется в усилении интенсивности осадков. Наиболее разрушительным весной является таяние снежного покрова, которое резко активизирует плоскостную и линейную эрозию, ведет к разливам рек.

Летом происходит дальнейшее повышение температуры. Осадки непродолжительные, но часто ливневые, что обуславливает активную эрозию. Летом выпадает около 40% всех осадков, в том числе с градом в весенне-летний период. На склонах возвышенностей, обращенных в сторону преобладающих влажных и теплых ветров, осадков отмечается больше, чем на подветренных склонах. Иногда возникают атмосферная и почвенная засухи.

Осенью быстро снижается температура, повышается относительная и понижается абсолютная влажность, увеличивается облачность и возрастает продолжительность осадков. Количество последних к зиме заметно убывает. В октябре появляются первые заморозки. Зима начинается в декабре.

Для зимы характерны низкие температуры, но частые оттепели иногда приводят к полному оттаиванию снежного покрова. Количество осадков значительно, несмотря на частоту и продолжительность их выпадения. Сильные ветры обуславливают перераспределение снежного покрова, бывают метели.

Большое влияние на ход эрозионных процессов оказывает почвенно-растительный покров. Почвы верховья р. Псел представлены черноземами типичными, выщелоченными и слабовыщелоченными, оподзоленными и деградированными, серыми лесными почвами и др. Велика роль полезащитных полос в развитии современных рельефообразующих процессов. Задернованность склонов также задерживает плоскостной и линейный смыв. Лесонасаждение в верховьях и вдоль оврагов предотвращают дальнейшую эрозию, но только в том случае, если верно определено местоположение полос и правильно подобраны виды пород. Большое значение имеет многорядность.

От животных в определенной степени также зависит рельефообразование. Так, землерои улучшают структуры почвы, что уменьшает подверженность ее эрозии.

Природные факторы на рассматриваемой территории обуславливают специфику различных процессов, изменяющих дневную поверхность. Это прежде всего неравномерность их распространения в пределах исследуемого района: некоторые процессы развиты повсеместно, иные в одном районе вообще не встречаются или единичны, а в другом — преобладают. Остановимся на наиболее характерных рельефообразующих процессах в верховье бассейна р. Псел и на их распространении в пределах этого района.

Линейная эрозия представлена овражно-балочной сетью. Наибольшая площадь развития балочной сети — на левом пологом склоне долины р. Псел, ниже впадения ее левого притока р. Пены. Здесь балки сильно ветвящиеся, имеют большую протяженность. Глубина эрозионного вреза составляет 60—70 м. Преобладают крупные балки с плоскими днищами, крутыми (до 30—40°) симметричными склонами, корытообразного поперечного профиля. Верховья балок имеют форму крупных цирков с растущими оврагами и промоинами. В восточной части правобережья овражно-балочная сеть менее развита. Здесь преобладают узкие вытянутые долины — симметричные, плохо разработанные, прорезанные большим количеством повсеместно распространенных промоин и оврагов, часто растущих. Некоторые овраги неоднократно переуглубляются. Наиболее распространенная глубина оврагов — 1,5—3 м и лишь отдельные из них достигают глубины 15—20 м. Вершины обычно очень активны. По мере удаления от истоков вниз по течению размеры оврагов закономерно увеличиваются. В основном овраги растут со скоростью 1—2 м в год. Промоины в пределах исследуемого района обычно имеют глубину от 30 см до 1,5 м. Стенки чаще всего задернованы.

Большую роль в преобразовании дневной поверхности играют склоновые процессы, среди которых существенными являются гравитационные: повсеместное обваливание и осыпание. Менее распространены оползневые процессы. Здесь развиты в основном древние оползни, свежие встречаются реже. Древние оползни обычно циркообразной формы, поверхность их неровная, бугристая. Наиболее часты размеры цирков порядка 100 м, отдельные достигают 1 км. Древние оползни широко распространены на левобережье р. Псел, в районе д. Могрица и др. В самом верхнем течении они почти не встречаются. Свежие активные оползни развиты в долине р. Бобравы. Размеры их небольшие: порядка 50—100 м.

Деятельность постоянных водотоков проявляется в подмыве коренных берегов и развитии боковой эрозии, в смещении русла в пределах поймы, образовании стариц, островов, кос, пляжей, плесов, в заболоченности пойм и т. д. Все эти процессы приурочены к пойменной террасе.

Пойма р. Псел увеличивается вниз по течению и достигает 2—3 км к границе РСФСР и УССР. Высота ее над урезом воды колеблется от 0,5 до 1—1,5 м. Пойма местами заболочена, что иногда связано со строительством рыбообразовных прудов. Интен-

сивность заболачивания в местах строительства таких прудов довольно значительна и достигает 6 га в год. Так, в районе с. Карташовка за 8 лет после строительства пруда 26,5 га выше дамбы превратилось в болото. Заболачивание происходит не только выше, но и ниже дамбы. За те же 8 лет у с. Карташовка ниже дамбы произошло заболачивание 30 га. Происходят большие заносы плодородных пойменных луговых земель. Наилот достигает толщины 4 см в год.

Деятельность ветра проявляется в создании эоловых форм рельефа, развевания незакрепленных песков, ветровой эрозии почв (здесь большую роль играют суховеи, особенно в первые два весенних месяца до всхода посевов и осенью после уборки урожая). Деятельность ветра также проявляется в перераспределении снежного покрова зимой, что приводит к неравномерному увлажнению почвы весной после таяния снега.

Интенсивность развития современных рельефообразующих процессов зависит также от недостаточно продуманной хозяйственной деятельности. Например, у дороги Оболянь — Короча нами был исследован овраг, образовавшийся в результате такого хозяйствования и выросший за 8 лет на 17 метров.

На основании изложенного в бассейне верхнего течения р. Псел можно выделить четыре района, для которых характерны рельефообразующие процессы, различные в качественном и количественном отношении.

На правобережье р. Псел выделяются два района: Пселец-Рыбинский и Рыбинско-Суджинский. Первый район расположен между долинами рек Пселец и Рыбинка. Его поверхность представляет собой глубоко расчлененную полого-волнистую с узкими вытянутыми уплощенными междуречьями эрозионную равнину на песчано-глинистых палеогеновых породах. Для этого района характерна значительная, превышающая 100 м, амплитуда отметок на очень небольшом расстоянии. Высокое по отношению к местному базису эрозии положение района и южная экспозиция правого склона долины р. Псел (благодаря которой на нем происходит более интенсивное таяние снега) явились основной предпосылкой для образования здесь полого-волнистой сильно расчлененной эрозионной равнины. Долины правых притоков р. Псел узкие, плохо разработанные, симметричные. Надпойменные террасы отсутствуют, пойменные террасы неширокие, высота их над урезом не превышает 1 м. Склоны долин прорезаются многочисленными промоинами и оврагами, часто активными и неоднократно переуглубляющимися. Из других рельефообразующих процессов, характерных для этого и других районов, плоскостной смыв имеет здесь особенно большое значение из-за большой крутизны склонов. Широко развиты также обваливание и осыпание. Отличительной чертой этого района является отсутствие оползней, что объясняется литологическим составом пород данного района, не благоприятствующих их развитию. Просадочные формы рельефа отсутствуют.

Следующий район располагается между долинами рек Рыбинки и Суджи с притоком р. Локня. Глубина эрозионного вреза составляет 50 — 60 м. Балки очень длинные и сильно разветвленные. Поперечный профиль балок V-образный и корытообразный. Широко распространены боковые, разрезающие склоны балок, и донные овраги. В верхнем течении балок встречаются многочисленные переглубления дна. Большую роль здесь играют также конусы выноса. Кроме отмеченных процессов, здесь развиты обваливание и осыпание, плоскостной смыв, перевевание на значительных участках второй надпойменной террасы р. Псел и т. д.

Третий, Пселец-Пенский район располагается частично на правобережье р. Псел от долины р. Пселец до самых истоков Псла и на левобережье — до долины р. Пена. Он представляет собой относительно слабо расчлененную полого-волнистую, с широкими уплощенными междуречьями равнину на песчаных полтавских породах. Реки этого района имеют небольшие уклоны вследствие относительно высокого местного базиса эрозии. Долины их хорошо разработаны, надпойменные террасы широки и развиты в основном по левобережью. К району долины р. Пселец и части Псельско-Сейсмского междуречья приурочено большое количество заболоченных блюдц. Диаметр их 10—12 м, глубина — 0,6—1,0 м. Часто блюдца заболочены, иногда сухие. Происхождение их до конца не выяснено [1, 2]. Блюдцеобразные понижения широко распространены также на надпойменных террасах р. Псел. На изучаемой территории встречаются единичные оползни, в основном древние.

Четвертый, Пенско-Суджинский район располагается вниз от долины р. Пены. Сюда же относится небольшой участок междуречья р. Псел и р. Суджи. Район представляет собой сильно расчлененную эрозионно-денудационную неогеново-четвертичную равнину на полтавских песках. Водораздельные пространства незначительные, извилистые очертаний. Часто наблюдаются перехваты верховий балок. Глубина эрозионного вреза составляет 60—70 м. Балки обычно симметричные с плоскими днищами и крутыми склонами. Поперечный профиль имеет корытообразную форму. Верховья балок — циркообразные. На склонах широко распространены активные овраги и промоины. Овраги в основном короткие, крутостенные, часто с растущими вершинами. Отмечаются многочисленные древние и молодые оползни. Блюдцеобразные западины распространены преимущественно в восточной половине района. Один из участков распространения блюдц приурочен к району распространения погребенного карства.

Таким образом, современные рельефообразующие процессы в верховье бассейна р. Псел достаточно активны и развиты неравномерно по площади. Это позволило провести районирование, которое может быть использовано при изучении данных процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондарчук В. Г. О физико-географических условиях образования лесса и гумусовых горизонтов юга СССР. — В кн.: Тр. Ин-та географии АН СССР. Вып. XXXVII. М.—Л., 1946, с. 195—206.
2. Данышин Б. М. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 45. Восточная половина. Брянск—Орел—Курск—Рыльск. М.—Л., Обьед. науч.-техн. изд-во НКТП СССР, 1936.

УДК 551.324.41(479)

З. П. СЕРБИНА

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС ЛЕДНИКОВ

Тепловой баланс поверхности ледников определяет особенности процессов абляции, так как от роли отдельных его составляющих зависят интенсивность таяния и испарения, их соотношение, общая величина абляции и т. д. При перераспределении роли солнечной радиации, турбулентного теплообмена и влагообмена изменяется режим абляции. Изменчивость структуры теплового баланса во времени обусловлена главным образом характером погоды, комплексным показателем которой являются ее типы.

Тепловой баланс ледников Кавказа в зависимости от погодных условий изучен недостаточно. А. П. Волошина приводит сведения о тепловом балансе ряда эльбрусских ледников и ледника Алибек в бассейне р. Теберды для условий ясной и малооблачной погоды и ледника Марух в бассейне р. Большой Зеленчук для разных типов погоды [1, 2]. Нами получены данные о тепловом балансе по типам погоды ледника Птыш в бассейне р. Теберды и ледника Коннюмакчиран в бассейне р. Баксан. При этом была использована классификация типов погоды, предложенная А. П. Володиной [1].

Анализ имеющихся данных позволяет установить вызванные погодными условиями изменения структуры теплового баланса во времени на каждом леднике, а также изменения теплового баланса по типам погоды от ледника к леднику, которые определяются влиянием абсолютной высоты и других индивидуальных особенностей ледников.

Некоторые трудности при сравнении этих данных возникают в связи с разным расчетным интервалом времени, так как расчеты производились в одних случаях в среднем для суток (ледник Марух), в других — для дневного периода с 6 ч 30 мин до 18 ч 30 мин (ледники Птыш и Коннюмакчиран). Поэтому доля радиационного баланса за сутки оказывается несколько заниженной по сравнению с дневной из-за того, что коротковолновая радиация в ночное время не поступает. Длинноволновая радиация ночью отмечается не всегда, величины ее незначительны. Доля турбулентных составляющих теплового баланса при расчете за сутки несколько

завышена по сравнению с дневным периодом, так как турбулентное тепло поступает в течение всех суток. Все же мы считаем возможным сравнивать эти данные, поскольку доля турбулентных тепловых потоков в большинстве случаев невелика в сравнении с радиационным балансом. Структура теплового баланса за день и сутки в целом соответствует одна другой. Более того, таяние ледников как основной процесс абляции происходит преимущественно днем, в связи с чем для выяснения энергетического баланса таяния следует производить расчеты составляющих теплового баланса за дневное время суток.

Из табл. 1 видно, что абсолютные значения составляющих теплового баланса сильно меняются во времени в зависимости от характера погоды. Главным источником тепла при разных типах погоды в большинстве случаев является солнечная радиация. Наиболее благоприятен для поступления радиации антициклональный тип. При конвективных типах погоды радиационный баланс B ниже, чем при антициклональном, что обусловлено затенением солнечного диска облаками во второй половине дня. Радиационный баланс минимален при фронтальном типе, характеризующемся развитием сплошной облачности.

По мере увеличения абсолютной высоты при переходе с поверхности ледникового языка в фирновую область вследствие роста альбедо ледниковой поверхности абсолютные значения радиационного баланса уменьшаются. Максимум радиационного баланса, отмечаемый при антициклональной погоде, в нижней части ледника Птыш составил 600 кал/см^2 в день, на языке ледника Коннюмакчиран — 550 кал/см^2 в день, в фирновой области ледника Марух — около 300 кал/см^2 в сутки. При фронтальном типе погоды радиационный баланс на всех указанных ледниках уменьшался до 100 кал/см^2 в день и ниже.

Турбулентные потоки тепла P при любой погоде ниже радиационного баланса на один-два порядка. Они особенно значительны в нижней части ледника Птыш, где достигают $60\text{--}70$ и более кал/см^2 в день. С увеличением высоты интенсивность турбулентного теплообмена снижается. Минимальные значения P отмечены на леднике Коннюмакчиран. Здесь они составляли $3\text{--}5 \text{ кал/см}^2$ в день, что обусловлено значительной высотой пункта наблюдений.

Абсолютные значения турбулентного теплообмена меняются в зависимости от типов погоды несколько иначе, чем радиационный баланс. Турбулентный теплообмен наиболее интенсивен при конвективных типах погоды: в одних случаях — при конвективном без осадков, в других — при конвективном с осадками. Наименее интенсивный турбулентный теплообмен отмечается при фронтальном типе погоды, а в ряде случаев — и при антициклональном, что наблюдалось, например, на ледниках Марух в 1967 г. и Коннюмакчиран в 1971 г.

Турбулентный влагообмен, обеспечивающий поступление на ледники тепла, выделяющегося при конденсации водяного пара

Тепловой баланс ледников Птыш, Марух, Коннюмакчиран при разных типах погоды, кал/см² в день

Период наблюдения	Тип погоды	Q	B _к	B	°C	P	+LE	-LE	Соотношение компонентов теплового баланса, %				Фактические затраты тепла на аб- ляцию
									B	P	+LE	-LE	

Ледник Птыш, H = 2 250 м													
VIII/1967	A	434	329	232	9,5	74,2	139,2	—	52,1	16,6	31,3	—	100
	K ₁	314	212	134	7,7	72,0	53,1	2,9	51,7	27,8	20,5	33,3	66,7
	K ₂	215	141	92	7,9	61,2	19,7	4,9	53,2	35,4	11,4	5,6	94,4
	Ф	100	73	26	7,1	46,1	53,5	8,0	24,1	42,8	33,1	7,4	92,6
VIII/1968	A	723	588	563	11,7	105,8	88,9	34,0	73,0	13,7	13,3	5,1	94,9
	K ₁	296	219	168	9,9	79,9	82,6	19,0	50,1	23,8	26,1	7,0	93,0
	K ₂	182	116	150	7,5	54,7	70,6	13,6	51,2	18,7	30,1	5,6	94,4
	Ф	74	48	22	7,4	54,0	40,3	3,3	18,9	46,4	34,7	7,0	93,0
VII/1969	A	610	478	616	11,3	61,9	18,7	85,4	88,4	8,9	2,7	12,3	87,7
	K ₁	405	320	395	8,2	42,5	53,3	15,7	80,5	8,6	10,9	3,2	96,8
	K ₂	240	178	201	7,8	32,4	27,7	13,0	77,0	12,4	10,6	7,8	92,2
	Ф	83	58	61	8,8	33,8	19,3	2,2	54,7	30,4	14,9	3,9	96,1

Ледник Марух, H = 2 920 м*													
VII—VIII 1967	A	702	364	272	5,4	4,5	—	4,0	98,4	1,6	—	1,4	98,6
	K ₁	559	278	237	4,3	12,4	6,2	8,4	93,8	4,9	1,3	1,6	98,4
	K ₂	392	187	167	4,0	8,7	5,1	5,8	92,8	4,9	2,3	0,7	99,3
	Ф	238	110	104	3,4	8,7	7,9	—	86,2	7,2	6,6	—	100
VII—VIII 1968	A	738	413	281	5,2	13,9	5,8	12,8	94,3	4,9	0,8	2,7	97,3
	K ₁	581	296	205	5,1	10,6	5,9	8,6	93,4	4,8	1,8	1,2	98,8
	K ₂	382	165	112	4,4	19,5	16,8	16,4	78,8	13,7	7,5	4,2	95,8
	Ф	206	84	59	3,0	11,8	18,5	9,4	73,5	14,5	12,0	5,4	94,6

Продолжение табл. 1

Период наблюдений	Тип по- годы	Q	B _k	B	°C	P	+LE	-LE	Соотношение компонентов теплового баланса, %				Факти- ческие затраты тепла на облачность
									B	P	+LE	-LE	
VII-VIII 1969	A	721	394	291	6,2	17,6	14,7	3,0	91,7	5,3	3,0	0,3	318
	K ₁	616	308	219	4,9	17,8	14,8	34,0	88,8	6,8	4,4	1,8	244
	K ₂	399	172	124	3,3	18,0	20,0	83,0	80,8	11,0	9,2	12,7	140
	Ф	196	84	57	3,6	8,2	22,5	—	63,7	9,7	26,6	—	88
Ледник Конньюмакчиран, Н = 3 060 м													
VIII/1971	A	574	511	551	4,5	2,9	32,1	5,7	95,2	0,6	4,2	1,0	578
	K ₁	428	380	391	6,7	5,8	16,2	5,4	93,5	1,4	5,1	2,0	418
	K ₂	441	388	381	6,5	16,6	24,0	2,5	90,4	3,9	5,7	1,2	422
	Ф	122	99	89	4,0	7,2	6,5	2,5	82,9	6,7	10,4	2,0	107

Обозначения: *— данные, полученные в среднем для суток.

Типы погоды: А — антициклональный; K₁ — конвективный без осадков; K₂ — конвективный с осадками;
 Ф — фронтальный; Q — суммарная радиация; B_k — поглощенная радиация; t — температура воздуха на
 высоте 2 м; 80W — затраты тепла на таяние.

из воздуха на ледниковой поверхности ($+LE$), как и теплообмен, незначителен. Чаще всего он уступает по интенсивности теплообмену, но на языках ледников Птыш и Коннюмакчиран в ряде случаев оказывается несколько выше. В среднем интенсивность турбулентных теплообмена и влагообмена примерно одинакова. Изменение абсолютных значений турбулентного влагообмена в зависимости от типов погоды не имеет ярко выраженной закономерности. Максимум $+LE$ отмечается в разные годы при различных типах погоды — конвективном без осадков, конвективном с осадками, фронтальном, т. е. при развитии облачности — косвенного показателя влажности воздуха. Однако минимум $+LE$ характерен для антициклонального типа погоды, причем в отдельных случаях в это время конденсация совсем не наблюдалась.

Затраты тепла на абляцию меняются в зависимости от погодных условий и абсолютной высоты. Поэтому они были наиболее значительными при антициклональной погоде в нижней части ледника Птыш, где превышали 700 кал/см^2 в день. На языке ледника Коннюмакчиран затраты тепла на абляцию при такой же погоде составили около 600 кал/см^2 в день, а в фирновой области ледника Марух — около 300 кал/см^2 в сутки. При изменении условий погоды от антициклонального типа к фронтальному затраты тепла на абляцию часто не достигают и 100 кал/см^2 в сутки вследствие уменьшения радиационного теплоприхода.

Основное количество тепла, затрачиваемого на абляцию, расходуется на таяние, тогда как затраты тепла на испарение ($-LE$) невелики. На леднике Птыш они составляют от 2—3 до 20—30 кал/см^2 в день и только в 1969 г. при конвективном без осадков типе погоды они возросли до $85,4 \text{ кал/см}^2$ в день. На леднике Коннюмакчиран затраты тепла на испарение не превышали 6 кал/см^2 в день. В фирновой области ледника Марух значения $-LE$ в большинстве случаев не превышают 10 кал/см^2 в сутки при максимуме 83 кал/см^2 в сутки.

Наиболее значительны колебания общих затрат тепла на абляцию в зависимости от типов погоды на леднике Птыш — от 108 до 771 кал/см^2 в день. На леднике Коннюмакчиран эти колебания несколько меньше: 107— 578 кал/см^2 в день, а на леднике Марух наименьшие: от 78 до 318 кал/см^2 в сутки.

Значения $-LE$, как и $+LE$, особенно велики при конвективных типах погоды, но, в отличие от $+LE$, они минимальны в основном при фронтальном типе, когда влажность воздуха повышена. В ряде случаев испарение при фронтальном типе погоды отсутствует.

Относительные значения элементов теплового баланса также меняются в зависимости от типов погоды и от ледника к леднику. Доминирующую роль в абляции ледников играет радиационный баланс, доля которого может превышать 90%. Наиболее высока доля радиационного баланса при антициклональном типе погоды, однако на леднике Птыш в 1967 г. максимальная доля радиации была отмече-

на при конвективном с осадками типе погоды, хотя в целом разница вклада радиации в указанном году при антициклональном и конвективных типах погоды была незначительной (около 1%). С увеличением облачности от антициклонального к фронтальному типу доля радиации уменьшается, но и при фронтальном она превышает 50%. Только на леднике Птыш в 1967—1968 гг. при фронтальной погоде доля радиации снижалась более заметно вследствие ее сильного уменьшения (до 22—26 кал/см² в день). Доля радиационного баланса сильно колеблется во времени, но с увеличением абсолютной высоты изменчивость его сокращается (табл. 2).

Таблица 2

Пределы колебаний относительной доли составляющих теплового баланса в абляции ледников при разных типах погоды

Ледник	Высота, м	Год	Пределы колебаний элементов теплового баланса, %				
			B	P	+LE	—LE	80 W
Птыш	2 250	1967	24,1—53,2	16,6—42,8	11,4—33,1	5,6—33,3	66,7—100
		1968	18,9—73,0	13,7—46,4	13,3—34,7	5,1—7,0	93,0—94,9
		1969	54,7—88,4	8,9—30,4	2,7—14,9	3,2—12,3	87,7—96,8
Марух	2 920	1967	86,2—98,4	1,6—7,2	0—6,6	0—1,6	98,4—100
		1968	73,5—94,3	4,8—14,5	0,8—12,0	1,2—5,4	94,6—98,8
		1969	63,7—91,7	5,3—11,0	3,0—26,6	0—12,7	87,3—100
Коннюмакчиран	3 060	1971	82,9—95,2	0,6—6,7	4,2—10,4	1,0—2,0	98,0—99,0

Доля турбулентного теплообмена особенно значительна на леднике Птыш — примерно 20%, а при фронтальном типе погоды в связи с понижением доли радиации она возрастала до 40%. На ледниках Коннюмакчиран и Марух турбулентный теплообмен гораздо ниже — обычно менее 10%, так как по мере увеличения высоты в связи с понижением температуры воздуха его интенсивность ослабевает. Турбулентный теплообмен меняется в зависимости от типов погоды меньше, чем радиационный баланс, причем его колебания наиболее значительны также на леднике Птыш, тогда как на более высоких уровнях ледников Марух и Коннюмакчиран они намного слабее.

Доля турбулентного теплообмена от антициклонального к фронтальному типу меняется противоположно радиационному балансу. Заметна тенденция к увеличению доли турбулентного теплообмена и сокращению пределов его колебаний по типам погоды, что отмечалось А. П. Волошиной [2]. Максимум *P* не всегда фиксируется при фронтальном типе и может наблюдаться при конвективных типах погоды.

Относительное значение тепла конденсации, как и теплообмена, растет от антициклонального типа к фронтальному и является более высоким на леднике Птыш в связи с небольшой высотой пунк-

та наблюдений. Колебания $+LE$ изменяются аналогично величинам P , т. е. с увеличением высоты они сокращаются.

На леднике Птыш доля тепла конденсации в абляции составляет 20—30%, достигая 40% при фронтальном типе. На ледниках Коннюмакчиран и Марух она чаще всего не превышала 10%.

В расходной части теплового баланса, как уже отмечалось, основное значение имеют процессы таяния. Затраты тепла на таяние в большинстве случаев превышают 90%, иногда достигая 100%. Затраты тепла на испарение составляют всего несколько процентов, только в некоторых случаях возрастая до 10%.

Таким образом, подтверждается вывод А. П. Волошиной и других исследователей, что радиационный баланс является основным фактором абляции для всех типов погоды. Радиационная составляющая теплового баланса достигает наибольших абсолютных и относительных значений по сравнению с другими элементами баланса и характеризуется наиболее значительными колебаниями во времени, несколько снижаясь от антициклонального типа погоды к фронтальному. Только в отдельных случаях при фронтальном типе погоды, когда приход радиации сильно сокращается, доля радиационного баланса может быть меньше, чем турбулентных составляющих. Значение турбулентного теплообмена увеличивается от антициклонального типа к фронтальному и наиболее велико на концах низко расположенных ледников. Тепло, выделяющееся при конденсации, играет в абляции ледников примерно такую же роль, как и турбулентный теплообмен. Изменение его доли в зависимости от типов погоды обнаруживает тенденцию к увеличению при перемене погодных условий от антициклонального типа к фронтальному. По мере увеличения абсолютной высоты изменчивость составляющих теплового баланса уменьшается. Наиболее благоприятны для абляции ледников антициклональный и конвективный без осадков типы погоды, наименее благоприятен — фронтальный. При изменении погодных условий от антициклонального типа к фронтальному затраты тепла на абляцию снижаются в основном вследствие уменьшения радиационного баланса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волошина А. П. Тепловой баланс поверхности высокогорных ледников в летний период (на примере Эльбруса). М., «Наука», 1966. 150 с.
2. Волошина А. П. Тепловой баланс поверхности Марухского ледника. — В кн.: Материалы гляциологических исследований. Хроника, обсуждения. Вып. 19. М., 1972, с. 67—80.

**ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ, ЕГО МЕСТО И ФУНКЦИИ
В СИСТЕМЕ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ**

XXIV съезд КПСС поставил перед советской наукой задачу всемерного развития фундаментальных и прикладных научных исследований. В их числе названы географические работы, связанные с разработкой проблем более широкого и рационального использования природных ресурсов, с определением «... научных основ охраны и преобразования природы в целях улучшения естественной среды, окружающей человека, и лучшего использования природных ресурсов» [1, с. 244].

Среди данных проблем особое место занимает вопрос о рациональном использовании и охране водных ресурсов. Это объясняется неравномерным размещением последних на территории страны, возрастающими потребностями в воде промышленности, сельского хозяйства, населенных пунктов, а также вредным воздействием сброса сточных вод на качественное состояние водных источников.

В целях решения указанной проблемы разрабатываются новые технологические приемы, предусматривающие сокращение расхода воды на производственные процессы, внедряются замкнутые циклы водоснабжения, позволяющие многократно использовать воду в системах промышленного водоснабжения, изыскиваются новые, более совершенные методы очистки сточных вод, способствующие сохранению чистоты водоемов, составляются схемы комплексного использования водных ресурсов и т. д.

Существенное значение для решения поставленной задачи имеет также совершенствование территориальной организации в использовании и охране водных ресурсов с учетом регионального подхода к ним на основе специального водохозяйственного районирования.

На необходимость такого районирования около полувека назад указывал один из крупнейших специалистов в этой области Г. К. Ризенкамф. Говоря о повышении экономичности проектируемых оросительных систем, он с сожалением указывал на отсутствие районирования орошаемых территорий, ввиду чего «каждому проектируемому предоставляется право самому, субъективно, без всяких «направляющих» подходить к решению вопроса... Поэтому большинство проектов... имеют случайные схемы, весьма далекие от экономического решения и требующие вследствие этого далекие от экономического решения и требующие вследствие этого излишних затрат» [8, с. 90].

В 1961 г. институтом «Гидропроект» составлена схема комплексного использования и охраны водных ресурсов СССР. По признаку тяготения территории к тем или иным мощным источникам воды

специалисты института осуществили в ней водохозяйственное районирование тех регионов страны, где ощущается недостаток воды.

Ученые АН Казахской ССР, работая над методикой составления водохозяйственных балансов в условиях Казахстана, также пришли к выводу о необходимости соответственного районирования республики, которое должно предшествовать расчетам ее водохозяйственного баланса [6]. Ими на территории республики выделено 12 водохозяйственных районов.

Специалисты институтов Укргидропроект и Укргипроводхоз при составлении в 1965 г. схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов УССР осуществили водохозяйственное районирование Украины, выделив в республике четыре района. Такое же районирование выполнено специалистами Управления по водным проблемам и очистке сточных вод Министерств водного хозяйства и мелиорации РСФСР для территории Российской Федерации.

С. Л. Озиранский и А. И. Черкасская, разрабатывая пути определения цены на воду, указали на целесообразность районирования всей территории Советского Союза [7]. Они предложили схему районирования, состоящего из 20 районов.

Сотрудники Института географии АН СССР К. В. Долгополов и Е. Ф. Федорова, изучая водное хозяйство страны, выделили на ее территории 41 район, которые группируются в укрупненные регионы шести типов. Каждый из выделенных районов отличается естественной водообеспеченностью, специфическим составом водохозяйственных комплексов, определенными экономическими условиями. Это достаточно полно отражает региональные различия в водохозяйственной ситуации страны, что существенно облегчает решение проблем, связанных с водообеспечением.

На необходимость водохозяйственного районирования всей территории СССР и ее отдельных частей указывают С. Л. Вендров [2], Т. В. Гальцева [3], А. П. Голиков [4] и др.

Данное районирование осуществляется и за рубежом. Водохозяйственные районы выделяются на территории ЧССР, Франции, ряда стран Африки. Особый научный и практический интерес представляет опыт водохозяйственного районирования ЮАР, выполненный Stallebrass'ом в целях перспективного планирования оптимального водоснабжения хозяйства страны и ее растущих городских агломераций [9].

По своему характеру и назначению большинство рассмотренных примеров водохозяйственного районирования имеют вспомогательное значение, так как позволяют оценивать водохозяйственную ситуацию при планировании и осуществлении организационно-технических мероприятий. Этим, по нашему мнению, не исчерпываются возможности данного вида районирования.

В этой связи заслуживает внимания предложение об использовании водохозяйственного районирования в качестве метода перс-

пективного планирования территориального перераспределения водных ресурсов [4], в соответствии с которым водохозяйственное районирование рассматривается как двухстадийный процесс.

На первой стадии выделяются непосредственно водохозяйственные районы (различной таксономии), что позволяет судить о водохозяйственной ситуации. На этой основе рассчитываются внутрирайонные водохозяйственные балансы (ВХБ) и осуществляется ранжировка районов по степени избыточности и дефицитности в отношении воды.

На второй стадии аналогично установлению зон сбыта в сфере обращения определяются зоны водопотребления (водохозяйственные зоны). Кроме того, здесь должны вырабатываться оптимальные схемы территориального (межрайонного) перераспределения водных ресурсов путем переброски последних из районов, имеющих воду в избытке, в районы, испытывающие недостат-
ток ее.

Оптимальное решение данной проблемы заключается в определении минимума затрат по всей схеме межрайонного перераспределения водных ресурсов с учетом различий в стоимости воды, потребностей в ней, наличия свободных ресурсов, дальности ее транспортировок и т. д. Расчет схемы, как показали исследования, проведенные на кафедре экономической географии Харьковского университета, хорошо соответствует системе итераций симплексного метода, позволяющего решать задачи линейного программирования.

Перспективное выделение мелких водохозяйственных районов областей Северо-Востока УССР и последующая разработка зон водопотребления с учетом потребностей в воде хозяйства и населения этих областей подтвердили возможность использования водохозяйственного районирования в качестве метода планирования территориального перераспределения водных ресурсов. При этом полученный результат практически совпал с одним из наиболее экономических вариантов межбассейновых перебросок воды, полученных специалистами института «Укргидропроект» путем более сложных технико-экономических расчетов.

Расчеты территориального распределения водных ресурсов, полученные на основании водохозяйственного районирования, из-за возможных неточностей в исходных данных могут иметь определенные погрешности. Однако совпадение в территориальном аспекте результатов этих расчетов с предложениями специалистов указывает на возможность использования водохозяйственного районирования как метода перспективного планирования межрайонного перераспределения водных ресурсов.

Возможность такого прикладного использования водохозяйственного районирования подтверждается, на наш взгляд, и некоторыми методологическими аспектами. В частности, рассматриваемая схема водохозяйственного районирования сочетает в себе элементы экономического районирования, соответственно которому разра-

батываются народнохозяйственные планы, и гидрографического, применительно к которому рассчитываются водные балансы и оцениваются ресурсы воды. Это дает возможность достаточно полно учитывать территориальные особенности в хозяйственном использовании водных ресурсов при разработке необходимых водохозяйственных мероприятий, в результате чего повышается эффективность последних.

Порайонный анализ эффективности водохозяйственных мероприятий позволяет выделить наиболее важные из них. Наличие сетки районов, расчет по ней внутрирайонных ВХБ, выявление районов, испытывающих недостаток в воде, с использованием математического аппарата (линейного программирования) делают возможным определение оптимальных схем территориального перераспределения водных ресурсов, а на этой основе — рационализацию их хозяйственного использования и совершенствование территориальной организации производительных сил страны в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы XXIV съезда КПСС. М., Политиздат, 1971, 320 с.
2. Вендров С. Л. Проблемы преобразования речных систем. Л., Гидрометеоиздат, 1970. 236 с.
3. Гальцева Т. В. К вопросу о комплексном географическом изучении водного хозяйства. — «Геогр. сб. ВИНТИ», М., 1970, с. 43—54.
4. Голиков А. П. Про використання водогосподарського районування для цілей раціоналізації водокористування (на прикладі Північного Сходу УРСР). — «Вісник Харк. ун-ту», 1972, № 86. Геологія, вип. 3, с. 9—15.
5. Долгополов К. В., Федорова Е. Ф. Вода — национальное достояние. М., «Мысль», 1973. 255 с.
6. Захаров В. П., Чокин Ш. Ч. Основы методики составления водохозяйственных балансов. — В кн.: Проблемы гидроэнергетики и водного хозяйства. Вып. 2. Алма-Ата, 1964, с. 3—39.
7. Озиранский С. Л., Черкасская А. И. Цена воды и возможные пути ее определения. — В б.: Вопросы географии. Вып. 78, М., 1968, с. 67—75.
8. Ризенкамф Г. К. Основы ирригации. Т. 1. Л., 1925. 275 с.
9. Stallebrass J. L. Regional water resources planing in South Afrika. — «S. Afr. J. Sci.», 1971, vol. 3.

УДК 338:91(477.54 — 2)

А. В. БЕЛЫЙ,
В. П. БЛАГОВ,
Л. Г. ПАНАСЕНКО

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ МАЛЫХ И СРЕДНИХ ГОРОДОВ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В числе важнейших проблем развития промышленности Харьковской области, одной из центральных, является достижение максимального экономического эффекта в территориальной организа-

ции промышленного производства. Решению этой проблемы должен способствовать дальнейший рост малых и средних городов за счет использования имеющихся в них резервов трудовых ресурсов, площадок для промышленного и гражданского строительства, источников энерго- и водоснабжения выгод экономико-географического положения.

В Директивах XXIV съезда КПСС обращается серьезное внимание на необходимость сдерживания роста крупных городов, целесообразность прекращения размещения в них новых промышленных предприятий [1, с. 279]. Это указание в полной мере относится и к городу Харькову, макромасштабы развития которого, особенно в послевоенные годы, стали отрицательно влиять на решение ряда социальных, культурных и бытовых проблем его благоустройства.

Харьков является одним из крупнейших в нашей стране промышленных, научных и культурных центров. Только в 1970 г. в нем было произведено более 80% валовой промышленной продукции Харьковской области*. В то же время удельный вес таких малых и средних городов, как Купянск, Лозовая, Изюм, Змиев, Волчанск и Балаклея, в общем объеме валового выпуска промышленной продукции области колебался от 1,0 до 2,5%, а удельный вес каждого из остальных малых городов (Мерефа, Богодухов, Красноград, Валки, Барвенково, Люботин, Южный) не превышал 1,0%.

Такое размещение промышленности по территории области вызывает определенные трудности в обеспечении предприятий Харькова рабочими и служащими, перегрузку Харьковского транспортного узла в связи с ежедневным приездом в Харьков из пригородной зоны более 120 тыс. человек, работающих в городе [4, с. 274].

Кроме того, недостаточное развитие промышленности в малых и средних городах области лишает их материальной базы для дальнейшего индустриального и культурного развития, а следовательно, и для более полного использования имеющихся в них трудовых ресурсов; порождает миграцию населения в Харьков и другие крупные города за пределы области.

В Харьковской области все районные центры, за исключением довольно крупного Изюма, — малые города или поселки городского типа с населением до 50 тыс. человек. Поэтому проблема развития малых и средних городов для Харьковщины особенно актуальна.

Если в Харькове ощущается нехватка местных трудовых ресурсов, то в малых и средних городах области, наоборот, некоторая часть населения не занята в общественном производстве. Им целесообразно предоставить работу по месту жительства, чтобы избежать их миграции в большие города [4, с. 274]. При этом должны быть созданы благоприятные условия для экономического и куль-

* Здесь и далее, где это не оговорено, рассчитано В. П. Благовым.

турного развития малых и средних городов, для приближения уровня жизни в них к условиям жизни в крупных городах.

Наиболее благоприятные условия для дальнейшего развития имеют города Купянск, Балаклея, Чугуев, Богодухов, Валки, Волчанск, Змиев, Изюм, Красноград и Лозовая, т. е. большая часть малых и средних городов. Именно эти города в перспективе получат преимущественное развитие в промышленном отношении, значительно возрастет население каждого из них. Если в 1973 г. в области был один средний город — Изюм, то в дальнейшем в эту категорию войдут также Лозовая и Купянск, а поселок городского типа Первомайский станет городом.

Однако рациональное размещение промышленности в малых и средних городах, их общее экономическое развитие не может основываться только на использовании местных ресурсов (трудовых, сырьевых, энергетических и др.) и происходить равномерно. Современные формы общественной организации производства (специализация, концентрация, кооперирование и комбинирование), экономические и другие преимущества группового размещения предприятий не позволяют при строительстве последних в небольших городах равняться только на их индивидуальные ресурсы. Поэтому развитие малых и средних городов должно осуществляться по этапам: в одном пятилетии промышленное строительство ведется в одной группе городов (с учетом создания промышленных узлов), в другом — в следующей группе. В девятой пятилетке первоочередное и наибольшее развитие получают Первомайско-Балаклейский, Лозовской и Купянский промышленные узлы. В будущем, по нашему мнению, первоочередное внимание следует уделить развитию Змиева, Изюма, Чугуева и Краснограда. В этих городах достаточно трудовых ресурсов, имеются удобные площадки для размещения предприятий, местная строительная база, благоприятные транспортные и другие условия.

В девятой пятилетке общий объем промышленного производства в Харьковской области должен возрасти на 143,8%. В этот период за счет строительства новых и наращивания мощностей действующих производств индустриальная основа малых и средних городов должна значительно увеличиться к концу 1975 г.: в Первомайске — возрасти в 10,2 раза за счет строительства химкомбината, в Лозовой составить 256,6%, в Купянске — 198,1%, Изюме — 159,2%, Балаклее — 143,4%, Богодухове — 134,5%*.

В дальнейшем малые и средние города области получат еще большее развитие. Этому будет способствовать прежде всего продолжение размещения в них промышленных предприятий, во-первых, ввиду необходимости развития промышленных предприятий г. Харькова за счет строительства цехов, филиалов и смежных предприятий в городах области и установления с ними тесных связей по кооперированию [2, с. 19]. Так, намечается строитель-

* По данным областной плановой комиссии г. Харькова.

ство филиалов харьковских предприятий в таких городах и поселках городского типа, как Змиев, Первомайский, Красноград, Валки, Волчанск, Безлюдовка, Новая Водолага, Шебелинка. Перспективными в промышленном отношении являются также поселки городского типа Купянск-Узловой, Великий Бурлук и Золочев [4, с. 254]. Во-вторых, такое размещение обусловлено необходимостью выноса за пределы г. Харькова предприятий, систематически загрязняющих воздушный бассейн вредными производственными газовыделениями, а также предприятий, не имеющих возможностей для своего расширения из-за отсутствия свободных площадей. За пределы г. Харькова планируется вынести более 80 предприятий и организаций и разместить их в малых и средних городах, расположенных недалеко от областного центра. К числу таких предприятий в первую очередь относятся завод алюминиево-бронзовых сплавов, табачная фабрика, заводы табачного машиностроения, резино-технических изделий «Прогресс», «Красный химик», оптово-розничная база фирмы «Мебель», автохозяйственное объединение «Главплодоовощторг» и др.

Рост промышленных предприятий в малых и средних городах обусловил необходимость размещения в них заводов по производству строительных материалов. Так, в Балаклее ныне действуют цементно-шиферный комбинат и завод железобетонных изделий, в Мерефе — заводы стройматериалов, железобетонных конструкций и стекольный, в Чугуеве — заводы «Гидрожелезобетон» и железобетонных конструкций, в Изюме — завод стройматериалов, в Купянске — комбинаты производственных предприятий, стройматериалов и завод железобетонных конструкций, в Лозовой — заводы кирпично-известковый и железобетонных конструкций, в Волчанске — завод стройматериалов, в Богодухове — два кирпичных завода, в Змиеве — завод «Стройдеталь», в Краснограде — заводы стройматериалов и железобетонных изделий, в Барвенково — завод стройматериалов, в Люботине — кирпичный завод, в Валках — завод стройматериалов.

Удельный вес промышленности строительных материалов незначителен в отраслевой структуре промышленности малых и средних городов области. Исключение составляют города Балаклея, Мерефа, Чугуев и поселок городского типа Первомайский, в которых данная отрасль является основной или одной из ведущих. По выпуску валовой промышленной продукции на ее долю в Балаклее приходится более 84%, в Мерефе — более 83%, в Первомайском — около 28%, в Чугуеве — более 10%. В остальных городах удельный вес промышленности строительных материалов не превышает 7%.

Строительство промышленных предприятий в малых и средних городах может успешно осуществляться при достаточной обеспеченности готовыми стеновыми материалами. В этих условиях важная роль будет отведена реконструкции и развитию предприятий по производству строительных материалов вблизи мест потребления их продукции на базе местных сырьевых ресурсов.

В недрах Харьковской области содержатся значительные запасы строительного сырья. Это позволяет создавать предприятия промышленности строительных материалов различной мощности. За годы Советской власти сырьевая база была значительно расширена благодаря комплексным геологическим исследованиям. Наиболее распространены в области строительные материалы осадочного происхождения: пески, глины, мел, известняк.

Большая часть месторождений строительного сырья находится на территории Харьковской агломерации, в Дергачевском, Изюмском, Валковском, Чугуевском и Балаклейском районах. Межрайонное значение имеют запасы стекольных и формовочных песков, краскового и цементного сырья; внутрирайонное значение — кирпично-черепичные глины, глина для производства керамзита, мел для обжига на известь, известняки; промежуточное значение — гипс, цементное сырье, строительные пески и гравий, тугоплавкие и огнеупорные глины, керамические глины. Запасы сырья для производства строительных материалов огромны, поэтому экономически выгодно строить мощные предприятия с использованием имеющихся резервов в малых и средних городах и с ориентацией на потребление не только в Харьковской области, но и в пределах всего Северо-Востока Украины и соседних областей РСФСР [3, с. 10—28].

Наличие свободных трудовых ресурсов, резервных территорий, хорошая обеспеченность будущих предприятий электроэнергией, водой, транспортом, сырьем, а также спрос на многие виды строительных материалов в Харьковской, Полтавской и Сумской областях делают целесообразными реконструкцию действующих и строительство новых заводов по производству строительных материалов прежде всего в городах с более выгодным транспортно-географическим положением для сбыта готовой продукции.

В районе г. Балаклея наряду с дальнейшим развитием цементно-шиферного комбината намечается строительство заводов по изготовлению керамзита мощностью 100 тыс. м³/год и крупнопрокатных перегоронок мощностью 600 тыс. м², а в г. Изюме — завода силикатного кирпича мощностью 40 млн. штук в год*. По нашему мнению, на территории Изюмского промузла необходимо также увеличить добычу минеральной краски на Сухокаменском месторождении охры, имеющем общесоюзное значение. Производство краски и цветных карандашей, использующих охру в качестве сырья, предлагается организовать в Изюме.

На базе крупных месторождений мела, мергеля и цементного сырья возможно строительство в Волчанске и Купянске цементных заводов, предприятий по производству шифера и извести. Условия разработки меловых месторождений в основном благоприятные, мощность мела достигает 600 м.

В Балаклейском и Чугуевском районах в большом количестве

* По данным Харьковского «ПромстройНИИпроекта».

разрабатывается глина, но в Балаклее и Чугуеве отсутствуют заводы по производству кирпича. В этих городах целесообразно построить такие предприятия, которые будут производить не только кирпич, но и черепицу. Условия разработки кирпично-черепичного сырья весьма благоприятные, а потребителями могут стать строительные организации Первомайско-Балаклейского промышленного узла и г. Чугуева.

Подобный подход к проблеме развития малых и средних городов области предполагает эффективное и комплексное использование местной сырьевой базы и трудовых ресурсов в целях благоприятного воздействия на процесс развития городов. На необходимость активного использования этой базы, в частности для развития цементной промышленности, указывает то обстоятельство, что вторая очередь Балаклейского цементного завода отнесена к важнейшим стройкам девятой пятилетки [5, с. 28]. В 1973 г. этот завод сдан в эксплуатацию.

Мы рассмотрели лишь некоторые проблемы развития малых и средних городов Харьковской области. Один из путей решения проблемы — разгрузка г. Харькова, перенасыщенного промышленными предприятиями. Многие харьковские предприятия и их филиалы получают «местожительство» в небольших городах не только Харьковской, но и других областей Северо-Востока УССР. Второй путь решения проблемы — максимальное использование выгод географического положения, резервов трудовых ресурсов, минерально-сырьевой и сельскохозяйственной базы (для развития пищевой и особенно легкой промышленности), сложившегося размещения промышленных предприятий, а также преимуществ узлового развития. Решение этих задач позволит в значительной мере обеспечить развитие малых и средних городов Харьковщины.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Материалы XXIV съезда КПСС*. М., Политиздат, 1971. 320 с.
2. *Литвиненко Р. И.* Промышленные территориальные комплексы Харьковской области и пути их совершенствования. Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. геогр. наук, Киев, 1970. 20 с.
3. *Строительные материалы* Харьковской области (минерально-сырьевая база). Киев, «Будівельник» 1965. 376 с.
4. *Украинская ССР. Экономические районы*. М., «Наука», 1972. 315 с.
5. *Харьковщина в девятой пятилетке*. Харьков, «Прапор», 1971. 135 с.

Л. А. ГОЛУБ,
В. А. ЧАЙЧЕНКО

**РАЙОННАЯ ПЛАНИРОВКА
БЛИЖАЙШЕГО ОКРУЖЕНИЯ КРУПНЕЙШЕГО ГОРОДА
(на примере Харьковского района Харьковской области)**

Расположенный на севере Харьковской области рассматриваемый район занимает 145,5 тыс. га и является средним по размерам. Особенности экономико-географического положения Харьковско-го района определили уровень его развития и место в народном хозяйстве области.

Из общего количества населения, проживающего на территории района, 3/4 составляет городское население*. Население сосредоточено в 119 населенных пунктах, мелкие села с числом жителей до 500 человек составляют 22,3%. В районе четыре города, из которых два являются важными железнодорожными узлами (Мерефа, Люботин).

Земельный фонд государственных хозяйств, занимающихся сельскохозяйственным производством, составляет 83,4%, в том числе совхозов — 54,6%, государственные лесохозяйственные предприятия занимают 11,6%, земли населенных пунктов — 6,2%, земли промышленности и транспорта — 4,0%.

Территория Харьковского района опоясывает крупный областной индустриальный центр Украины — г. Харьков.

Территория Харьковской пригородной зоны является не просто резервом города, а его многообразным дополнением. Город Харьков составляет единое целое со своей пригородной зоной, отличающейся от областного центра экономическими и природными условиями, но несмотря на это, становящейся все более равнозначным партнером Харькова [2, с. 83—84].

В районе сконцентрированы промышленные предприятия, в том числе такие, размещение которых в Харькове экономически и с точки зрения санитарных условий нецелесообразно. В то же время Харьковский район, являясь пригородной зоной индустриального центра, должен решить комплекс задач, общих для города и прилегающего района: размещение складских комплексов, коммунальных устройств, транспортных сооружений, организацию зоны отдыха, сохранение зеленого пояса вокруг Харькова, расселение, специализацию хозяйств, межселенного культурно-бытового обслуживания и др. [3, с. 41—46]. В свою очередь, анализ функции района позволяет судить насколько полно район исполь-

* Здесь и далее данные приводятся по материалам Института «Харьковпроект» и Харьковского районного исполнительного комитета Совета депутатов трудящихся.

зовал возможности, предоставленные ему выгодами экономико-географического положения.

И в том и в другом случае правильная районная планировка данной территории, выполненная институтом «Харьковпроект» в 1971 г., крайне важна. Необходимость пересмотра планировки Харьковского района вызвана целым рядом причин: 1) изменились границы территории района; 2) возникли новые сельскохозяйственные предприятия и изменилась специализация ряда хозяйств; 3) значительное развитие получили производительные силы района, резко изменились объемы производства; 4) изменились основы проектирования учреждений обслуживания; 5) произошли изменения в системе перспективных населенных пунктов.

В настоящее время экономическая база развития района представлена пятью компонентами.

1. *Сельскохозяйственное производство* района сосредоточено в 20 совхозах, 10 учебных, опытных и научно-исследовательских хозяйствах. Совхозы специализируются в трех основных направлениях: 14 овоще-молочных, 3 садоводческих, 3 птицеводческих (птицефабрики). Средний размер одного овоще-молочного совхоза составляет 5 тыс. га, в том числе сельскохозяйственных угодий — 4,4 тыс. га, из них 3,4 тыс. га пашни. Выбор специализации оправдан, поэтому в дальнейшем несколько расширится специализация овоще-молочных совхозов вследствие внедрения новой культуры — картофеля.

Производство сельскохозяйственной продукции в рассматриваемом районе в ближайшей перспективе должно вырасти в результате: а) более рационального использования всего земельного фонда. В районе выявлены резервы для увеличения пашни на 672 га, сенокосов и пастбищ — на 376 га за счет осушения болот, сокращения сети хозяйственных дворов и мелких населенных пунктов; б) расширения орошаемых земель с 5,8 тыс. га в 1970 г. до 9,9 тыс. га к концу расчетного периода, расширение площадей под садами на 600 га.

В схеме новой районной планировки вместо 20 сельскохозяйственных предприятий целесообразно оставить 19, дополнив их специализацию картофелеводческим направлением.

Планируемое увеличение объема валовой продукции растениеводства и животноводства будет достигнуто за счет роста урожайности зерновых с 24 до 31 ц, овощных — с 74 до 226 ц, кукурузы молочно-восковой спелости с 210 до 297 ц. Предусматривается дальнейшее развитие парниково-тепличного хозяйства. К концу 1975 г. в хозяйствах района намечается 139,2 тыс. м² парников, площади зимних теплиц увеличатся до 136,9 тыс. м². С площадей закрытого грунта будет получено около 9 тыс. т ранних овощей.

Наряду с ростом продуктивности, расширению производства продукции животноводства будет способствовать увеличение поголовья скота и птицы. В течение 10—15 лет удельный вес коров в стаде КРС достигнет 56—60%, поголовье птицы на Зорянской

птицефабрике возрастет до 1 млн. штук кур-несушек. К концу проектного периода производство мяса возрастет в 2,1 раза, молока — в 1,9 раза, яиц — в 9 раз.

Такое количество сельскохозяйственной продукции должно обеспечить потребности населения самого района, города Харькова и вызовет необходимость увеличения мощностей перерабатывающих предприятий.

2. *Промышленность* занимает значительное место в хозяйстве Харьковского района. Особенностью ее размещения является концентрация большинства предприятий в г. Мерефа и Люботин. Из 31 предприятия района ведущими являются стекольная и фарфоро-фаянсовая промышленность, на долю которой приходится 27,4% всего объема промышленной продукции. На этих предприятиях трудится половина всех рабочих и служащих района.

Согласно плану новой районной планировки, в Харьковский район будут перемещены 5—6 предприятий из г. Харькова. В частности, в Мерефу будут вынесены 4 предприятия: промкомбинат Облпотребсоюза, завод МИТОС, завод эндокринных препаратов, Головное объединение обувных предприятий № 4 и филиал № 3. В районе поселков городского типа Хорошево и Безлюдовки расположится завод Вторчермет.

Предусматривается строительство ТЭЦ проектной мощностью 950 тыс. квт.

Кроме сельскохозяйственных и промышленных предприятий, на территории проектируемого района разместятся строительные и транспортные организации, средние специальные учебные заведения, учреждения и организации районного значения.

Проектом предусматривается перевод из г. Харькова в пгт Рогань сельскохозяйственного института и института механизации и электрификации сельского хозяйства, а в пгт Хорошево, Безлюдовку, Васищево — ряда баз и складов.

С народнохозяйственным комплексом г. Харькова связано более 25% населения района. В связи с этим в значительной степени разрешится проблема трудоустройства по месту жительства тех жителей района, которые постоянно вынуждены ездить на работу в Харьков.

3. *Расселение населения* связано с укрупнением хозяйств и намечаемой их специализацией. В основу расселения положен принцип целесообразной концентрации населения в крупных поселках, где может быть обеспечен высокий уровень благоустройства и обслуживания. В результате такого расселения количество перспективных населенных пунктов сократится до 45, или в 2,5 раза по сравнению с 1970 г. В первую очередь предполагается укрупнить 10 населенных пунктов, где сейчас проживает до 150 человек.

4. В Харьковском районе развит *железнодорожный и автомобильный транспорт*. Широкая сеть электрифицированных железных дорог обеспечивает удобное и быстрое сообщение жителей, проживающих на территории района с Харьковом. Автотранс-

порт осуществляет основную часть грузовых внутрирайонных перевозок и все шире используется в междугороднем сообщении.

Перспективы развития транспорта района связаны со строительством обхода Харьковского железнодорожного узла, развитием станционных путей и усилением верхнего строения путей, с ростом автомобильных перевозок и увеличением числа постоянных автобусных маршрутов, со строительством взлетно-пассажирских площадок для вертолетов в Мерефе, Безлюдовке и Липцах.

5. *Инженерно-коммунальные устройства.* Источником водоснабжения района являются подземные воды, а в дальнейшем — подача воды из канала Днепр — Донбасс. Намечается водоснабжение всех населенных пунктов. На первое время предусматривается устройство централизованной системы водоснабжения с водозабором из колонок и вводом водопровода в жилые дома из нескольких этажей и в общественные здания.

В связи с перспективой развития населенных пунктов Харьковского района проектируется устройство сплавной системы канализации с подключением к ней общественных зданий, производственных объектов, жилых домов в два этажа и выше и частично — одноэтажных, расположенных вдоль трасс канализационной сети.

В связи с возросшей нагрузкой в районе предусматривается строительство новых трансформаторных пунктов и прокладка кабельных сетей, а также строительство Харьковской ТЭЦ-5.

В настоящее время в рассматриваемом районе централизованное теплоснабжение отсутствует. В связи с разрозненностью хозяйств источниками теплоснабжения могут служить только отдельные групповые котельные, которые будут обеспечивать теплом жилые, общественные здания, зону отдыха, промышленные предприятия и производственные здания сельскохозяйственного назначения. Топливом для котельных будет служить природный газ. Часть населенных пунктов, входящих в Харьковский район, уже обеспечивается природным газом. Предусматривается снабжение всех населенных пунктов природным газом Шебелинского месторождения. Газ можно будет использовать для бытовых нужд населения, приготовления кормов в животноводческих фермах, потребностей промышленности.

В связи с благоприятными природными условиями района, наличием в ряде мест минеральных источников будут расширены до 1 840 мест существующие и построены новые санатории. В районе предусматривается строительство домов отдыха и пансионатов на 3 397 мест, в пионерских лагерях будут ежегодно проводить каникулы до 15 000 детей.

Таким образом, планировка Харьковского района является частью народнохозяйственного планирования области. Проведение комплекса указанных мероприятий будет способствовать рациональному размещению отраслей промышленности и сельского хозяйства, правильному использованию земельных угодий, благоустройству населенных пунктов

ЛИТЕРАТУРА

1. *Материалы XXIV съезда КПСС*. М., Политиздат, 1971. 320 с.
2. Рудницкий А. М., Середюк И. И., Середюк С. П. Современное градостроительство и география. — «Вестник Моск. ун-та. Сер. геогр.», 1965, № 5, с. 41—46.

ХРОНИКА

УДК 552.14:552.12.4

П. В. ЗАРИЦКИЙ, д-р геол.-минерал. наук

О ВСЕСОЮЗНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «КОНКРЕЦИИ И КОНКРЕЦИОННЫЙ АНАЛИЗ»

Всесоюзная научная конференция «Конкреции и конкреционный анализ», организованная кафедрой минералогии и петрографии Харьковского государственного университета имени А. М. Горького совместно с Комиссией по осадочным породам при Отделении геологии, геофизики и геохимии АН СССР и Комиссией по осадочным породам при Отделении наук о Земле АН УССР, проходила 27—28 ноября 1973 года в г. Харькове. Председатель оргкомитета — П. В. Зарицкий (Харьковский университет), заместитель председателя — А. В. Македонов (Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт, г. Ленинград), ученый секретарь — Л. А. Мамницкая (Харьковский университет).

Конференция такого рода была первой на Украине и второй в мировой геологической практике.

Накануне конференции были опубликованы тезисы 93 из 120 заявленных докладов и подготовлена экспозиция коллекции конкреций из угольных пластов и вмещающих угли пород и минеральных новообразований по трещинам сокращения конкреций-септарий из Донецкого бассейна, собранных нами.

В работе конференции приняли участие около 100 человек (среди них — 10 докторов и 39 кандидатов геолого-минералогических наук), в том числе 54 специалиста из других городов. Они представляли Геологический институт АН СССР, Уральский научный центр, Сибирское отделение АН СССР (г. Новосибирск), Коми филиал АН СССР, Институт геологических наук АН УССР, Институт геохимии и физики минералов АН УССР, сектор географии АН УССР, Институт геологии и геохимии горючих ископаемых АН УССР, Геологический институт АН СССР, Институт геохимии и геофизики АН БССР, Московский, Киевский, Харьковский, Львовский, Днепропетровский, Ростовский-на-Дону, Воронежский, Казанский университеты, Днепропетровский горный институт, Тюменский индустриальный институт, Научно-исследовательский институт открытых горных работ (г. Челябинск), Институт горного дела имени Скочинского (г. Люберцы), Украинский научно-иссле-
до-

тельский институт природного газа (г. Харьков), Подмосковский научно-исследовательский и проектно-конструкторский угольный институт (г. Новомосковск), Государственный институт горнохимического сырья (г. Люберцы), Институт минеральных ресурсов Министерства геологии СССР (г. Симферополь), Днепропетровскую группу отделов института минеральных ресурсов Министерства геологии СССР, Научно-исследовательский институт горнокаменного сырья (г. Люберцы), Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт, Донбасскую научно-исследовательскую лабораторию (г. Ростов-на-Дону), центральные лаборатории Западно-Сибирского геологического управления, Всесоюзный институт минерального сырья, Всесоюзный научно-исследовательский институт ядерной геофизики и геохимии (г. Москва), Западно-Сибирское геологическое управление, комбинат «Кривбассуголь», трест «Артемгеология», Харьковскую геолого-разведочную экспедицию и др. На конференции присутствовали также представители из Народной Республики Болгарии и Демократической Республики Вьетнам.

В соответствии с решением Первого семинара по изучению конкреций и конкреционному анализу (г. Ленинград, 1970) одной из задач конференции являлось обобщение результатов изучения конкреций и конкреционных комплексов угленосных формаций и оценка их значения для фациального и формационного анализа, корреляции разрезов, палеогеографии и поисков месторождений полезных ископаемых. Кроме того, рассматривались теоретические проблемы изучения конкреций и диагенеза, методы исследования конкреций, моделирование процессов конкрециеобразования. Этим темам были посвящены 24 доклада.

Поскольку конференция проходила на Украине, оргкомитет счел целесообразным включить в ее программу доклады и сообщения по распространению и изучению конкреций в осадочных толщах республики. Специалистами научных учреждений, вузов и производственных геологических организаций Украины опубликовано 43 тезиса докладов, в подготовке которых приняло участие 69 человек, прочитано 11 докладов от имени 18 авторов.

Конференция отметила, что после проведения упомянутого Первого семинара конкреционный анализ распространился на самые различные геологические объекты. Наряду с совершенствованием и развитием конкреционного анализа в тех осадочных формациях, где он применялся и ранее (угленосные и некоторые другие), развернулось изучение конкреций, имеющих рудное значение, и конкреций в рудоносных формациях.

В целях разработки общих проблем теории конкрециеобразования конференция рассмотрела вопрос об относительном возрасте конкреций, соотношении образования их со стадиями литогенеза вмещающих пород, а также конкретные критерии — комплексы признаков конкреций и их соотношений с вмещающими породами, присущие каждой стадии литогенеза.

Была отмечена активизация изучения конкреций с применением современных методов лабораторных исследований минеральных веществ (термолюминесценция, электрофизические методы, определение микротвердости, исследование изотопного состава конкрецииобразующих элементов и т. п.). Начаты работы по моделированию процессов диффузии и инфильтрации конкрецииобразующих веществ, приводящих к образованию конкреций, и предприняты попытки использования этих моделей для прогнозирования распределения минеральных включений конкреционного типа в угольных пластах. Были предложены уже применяющиеся в единичных случаях методы и приемы полевой диагностики и классификации конкреций, облегчающие внедрение конкреционного анализа в практику геолого-разведочных и поисковых работ.

Конференция подтвердила большое научное и практическое значение изучения конкреций, отметила совершенствование и расширяющееся практическое применение конкреционного анализа как особого метода изучения конкреций и конкреционных комплексов и использование их в качестве индикатора фаций и формаций, палеогеографических обстановок, стадий и этапов литогенеза как коррелятивного, а также поискового признака.

Общим вопросам изучения конкреций и конкреционного анализа были посвящены доклады А. В. Македонова (Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт, Ленинград) и П. В. Зарицкого (Харьковский университет).

А. В. Македонов рассмотрел конкреционные комплексы угленосных формаций (таково и название доклада), которые представлены различными морфологическими группами конкреций, образующимися на разных стадиях литогенеза, изложил методику классификации конкреций по комплексу литологических признаков, выделил типы конкреционных комплексов, специфические для определенных типов угленосных формаций, стадий их развития, фациальных обстановок внутри формаций, показал эволюцию конкреционных комплексов от раннего карбона до современности.

П. В. Зарицкий в докладе «Минералогия и геохимия конкреционных образований угленосных отложений» проанализировал особенности химико-минерального состава карбонатных, кремнистых и сульфидных конкреций и минеральных новообразований в них, пределы изоморфизма в карбонатных конкрециях, вопрос о «сфере влияния» конкреционных тел, о глубине образования конкреций под поверхностью осадка, о геохимическом воздействии соседних в разрезе разнофациальных слоев, о принципах классификации конкреций, о влиянии на изменение состава конкреционных комплексов в нормальном разрезе и на площади фациально-геотектонического и ландшафтно-климатических факторов.

Конкреции в угленосных формациях охарактеризовали также Г. Ф. Крашенинников и О. В. Япаскурт (Московский университет), М. Ф. Кунтыш и Е. З. Позин (Институт горного дела имени Скопинского), А. Н. Волкова (Московский университет), Л. Т. Кыштымова

и Т. А. Ишина (Научно-исследовательский институт геологии Коми филиала АН СССР, Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт), А. Б. Гуревич, Л. Л. Сальникова и С. А. Топорец (Всесоюзный геологический институт), А. П. Чухряева (Центральная лаборатория Западно-Сибирского геологического управления), А. А. Семериков, Т. А. Ишина и Л. Л. Сальникова (Всесоюзный геологический институт), А. М. Кабаков, Л. В. Лабунский и Э. Б. Федчишин (Научно-исследовательский институт открытых горных работ Министерства угольной промышленности СССР, г. Челябинск), В. И. Лельчук, Е. М. Бабаева и С. М. Корчуганова (Западно-Сибирское геологическое управление).

Сведения об особенностях состава и закономерностях распространения конкреций в осадочных толщах Украины были приведены в следующих докладах и сообщениях: «Конкреции в осадочных месторождениях марганца и меди Украины и их значение в рудообразовании» И. М. Беспалова и В. М. Маметова (Днепропетровский горный институт), «К вопросу о механизме формирования марганцеворудных стяжений Никопольского месторождения» И. С. Данилова (Научно-исследовательский институт геологии Днепропетровского университета), «О карбонатно-фосфатных конкрециях в месторождениях серы» Б. И. Сребродольского (Львовский университет), «Конкреции глауконитово-меловой формации юго-запада Восточно-Европейской платформы» Ю. Н. Сеньковского (Институт геологии и геохимии горючих ископаемых АН УССР), «Изучение баритовых конкреций Горного Крыма методом термолюминесценции» И. О. Москалика и В. В. Шехоткина (Институт минеральных ресурсов Министерства геологии УССР), «Состав и строение рудных конкреций в отложениях картмышской свиты нижней перми Донбасса» О. М. Бабенко, Н. Н. Грабянской, А. М. Эдельмана и В. В. Грабянского (Артемовская комплексная геологоразведочная экспедиция).

Конкрециеобразованию в условиях субаквального полярного литогенеза было посвящено сообщение И. Д. Данилова (Московский университет); составу и генезису конкреций в бокситах — сообщения В. Х. Геворкяна (Институт геологических наук АН УССР) и К. С. Ершовой, С. Н. Калужной, В. И. Михайловой, М. В. Пастуховой, Л. С. Солнцевой, Т. Ткачевой и Е. Г. Умновой (Всесоюзный институт минерального сырья). Об изучении абсолютного возраста и условий образования фосфоритовых конкреций Индийского океана рассказали Ю. Г. Чугунный, Н. Н. Ковалюх, В. Х. Геворкян (Институт геологических наук АН УССР); об исследовании изотопного состава серы сульфидных и сульфатных конкреций в связи с геохимией серы в диагенезе и катагенезе — В. И. Виноградов и П. В. Зарицкий (Геологический институт АН СССР, Харьковский университет).

В докладе А. В. Македонова и П. В. Зарицкого «Конкрециеобразование и стадийность литогенеза» показано, что конкреции образуются на всех стадиях литогенеза — в седиментогенезе, диа-

генезе, катагенезе, метагенезе, гипергенном эпигенезе. Охарактеризованы также специфические особенности конкрецнеобразования, связанного с каждой из этих стадий в пределах стадий конкрецнеобразования, выделены более дробные подразделения — подстадии или этапы. Авторами подчеркнуто, что анализ и учет стадийности конкрецнеобразования, ее соотношения со стадиями литогенеза являются необходимыми условиями эффективного применения конкреционнного анализа в научных и практических целях.

Вместе с тем нерешенными остаются многие вопросы, связанные с исследованиями конкреций. Результаты этих исследований очень медленно внедряются в практику геологических работ. Имеющиеся публикации по конкрециям часто носят описательный характер или помогают решать лишь отдельные проблемы литологии. Не хватает монографий, в которых бы всесторонне были рассмотрены отдельные распространенные типы конкреций и конкреционные комплексы осадочных формаций. Мало внимания уделяется рудным конкрециям и конкрециям в рудоносных формациях, которые являются поисковыми признаками залегания многих полезных ископаемых и сами являются полезными ископаемыми. Нуждается в разработке и уточнении также само определение понятия «конкреции» как особой формы минеральных включений в породах. Еще не созданы методические руководства по изучению конкреций, отсутствуют инструкции по практическому использованию конкреционнного анализа, доступные геологам-практикам. Далеки от разработки общие вопросы теории образования конкреций, стадийность их образования. Необходимо совершенствовать предложенные классификации конкреций, классифицировать рудные конкреции. Полевые наблюдения должны дополняться лабораторными исследованиями химико-минерального состава конкреций с помощью современных методов изучения и диагностики. В ряде формаций конкреции описаны схематично. Только началось изучение конкреций в метаморфизованных и метаморфических породах, которое обещает дать ценные результаты. Мало работ посвящено описанию экспериментальных исследований процессов конкрецнеобразования, моделированию.

Необходимо продолжить изучение конкреций и их изменения в условиях тектонических дислокаций, неравномерного напряженного состояния пласта, влияющих на морфологию, структуру и текстуру конкреций, с тем чтобы использовать конкреционнный анализ в комплексе с другими методами для палеотектонических реконструкций. Учитывая важность количественной оценки содержания и физико-механических свойств конкреций в залежах полезных ископаемых и вмещающих породах (карбонатные, кремнистые, сульфидные конкреции в угольных пластах) в целях механического разрушения полезного ископаемого, следует накапливать необходимые данные и обобщать их для прогнозирования горногеологической обстановки при добыче полезных ископаемых, вскрышных работах и т. п.

До сих пор не создан постоянно действующий единый научно-методический центр в стране, который бы направлял и координировал изучение конкреций, совершенствование и разработку конкреционный анализа и более широкое внедрение его в практику.

Всесоюзная научная конференция «Конкреции и конкреционный анализ» выработала следующие рекомендации.

1. Проводить общие и специальные исследования конкреционных образований (включая конкреции в современных отложениях, эксперименты, моделирование процессов образования конкреций), публиковать тематические сборники и монографии, посвященные важнейшим типам конкреций, конкрециям рудоносных осадочных формаций, конкрециям как полезным ископаемым и т. п.

2. Разработать общую теорию образования конкреций с их экспериментальным синтезированием в условиях, сопоставимых с природными.

3. Уточнить критерии определения стадий и этапов образования конкреций, соответствующих стадиям и этапам литогенеза.

4. Изучать минералогию и геохимию конкреций и вмещающих их пород, исследовать вещественный состав конкреций с применением современных методов анализа минерального вещества, а также миграцию химических элементов при конкрецииобразовании и факторы, регулирующие миграцию.

5. Изучать конкреции в вулканогенно-осадочных толщах, установить количественные соотношения и определить относительную роль эндогенных и экзогенных факторов в процессах аутигенеза и перераспределения вещества, выявить специфику конкрецииобразования в вулканогенно-осадочном литогенезе.

6. Проводить систематические сравнительно-литологические исследования современных и ископаемых конкреций, конкреций разных фаций и разного возраста.

7. В связи с усилением внимания к литологии и осадочной геологии докембрия изучать конкреции или равновесные минеральные ассоциации, возникшие на месте бывших конкреций (метаконкреций), в метаморфических и метаморфизованных породах в целях более обоснованного суждения о характере исходных пород и для палеогеографических реконструкций.

8. Подготовить и издать обобщающие методические руководства и инструкции по конкреционному анализу.

9. Систематически проводить конференции и семинары по изучению конкреций и конкреционному анализу.

10. Провести очередную (третью) конференцию по конкрециям и конкреционному анализу в 1975 году (г. Ленинград, Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт), посвятить ее изучению рудных конкреций и конкреций в рудоносных формациях.

11. Просить Комиссию по осадочным породам при Отделении геологии, геофизики и геохимии АН СССР восстановить секцию по конкрециям, конкреционному анализу и проблемам диагенеза

или подсекцию в рамках существующей структуры Комиссии, с тем, чтобы превратить ее в постоянно действующий единый научно-методический центр, организующий и координирующий работу в области конкреционного анализа.

12. Просить Комиссию по осадочным породам при Отделении геологии, геофизики и геохимии АН СССР опубликовать труды Всесоюзной научной конференции «Конкреции и конкреционный анализ».

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Литвин И. И.</i> Постседиментационные изменения нижнемеловых отложений Днепровско-Донецкой впадины.	3
<i>Тесленко-Пономаренко В. М.</i> К минералогии нижнекаменноугольных терригенных пород юго-западной части Днепровско-Донецкой впадины.	8
<i>Кац Ю. И., Шуменко С. И., Фам Ван Ан.</i> О поверхностях перерыва в туронских отложениях Русской платформы.	12
<i>Борисенко Ю. А.</i> Новые данные о проявлении альпийского тектогенеза в Донбассе	21
<i>Орлов О. М.</i> О происхождении «куполов» в известняке L_4 юго-западной части Донбасса	25
<i>Стеценко В. П.</i> Некоторые результаты изучения кокколитов сеноманских отложений юго-западного Крыма	29
<i>Кац Ю. И., Кокунько В. К.</i> Биогеохимическая характеристика датских и палеогеновых брахиопод Крыма и ее значение для систематики и палеогеографических реконструкций	38
<i>Кокунько В. К.</i> Об элементарном химическом составе раковин представителей рода <i>Gryphus</i> из эоценовых отложений Крыма.	45
<i>Смыслов Г. А.</i> К вопросу о химическом элементарном составе раковин современных и ископаемых четвертичных моллюсков Азово-Черноморского бассейна	51
<i>Стеценко В. П., Шуменко С. И.</i> К методике микроскопического изучения известковых нанофоссилий	58
<i>Малеваний Г. Г.</i> К вопросу о методике экспериментальных исследований подземных потоков	60
<i>Каширина Н. А.</i> Результаты исследований гидрохимических условий трещиноватой зоны верхнемеловых отложений Ворошиловградской области	63
<i>Дворовенко В. П.</i> Влияние промышленных стоков на формирование поверхностных и подземных вод в бассейне реки Казенный Торец	67
<i>Великий Г. Г., Дворовенко В. П.</i> О влиянии пруда-охладителя Славянской ГРЭС на химический состав вод рек Казенный Торец и Северский Донец	69
<i>Великий Г. Г., Немец К. А.</i> Пути загрязнения основных водоносных горизонтов в бассейне реки Оскол	72
<i>Панфилов В. К., Доценко Н. Ф.</i> К вопросу о суффозионности песков неогена юга Украины	75
<i>Маца К. А.</i> География и защита природной среды	80
<i>Редин В. И.</i> К истории изучения современных геоморфологических процессов в долине реки Северский Донец	83
<i>Кобченко Ю. Ф.</i> Опыт оценочных исследований природных комплексов бассейна реки Северский Донец для целей мелиорации	87
<i>Антипина В. А.</i> Современные рельефообразующие процессы в верховье бассейна реки Псел	89
<i>Сербина З. П.</i> Влияние погодных условий на тепловой баланс ледников	95
<i>Голиков А. П., Данг Ван Фан.</i> Водохозяйственное районирование, его место и функции в системе народнохозяйственного планирования	102

Белый А. В., Благов В. П., Панасенко Л. Г. Некоторые проблемы развития малых и средних городов Харьковской области	105
Голуб Л. А., Чайченко В. А. Районная планировка ближайшего окружения крупнейшего города (на примере Харьковского района Харьковской области	111

Хроника

Зарицкий П. В. О Всесоюзной научной конференции «Конкрекции и конкреционный анализ»	115
---	-----

ВЕСТНИК ХАРЬКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 120

Геология и география

Выпуск 6

Редактор А. П. Гужва
Технический редактор Г. П. Александрова
Корректор Н. С. Калинина

Сдано в набор 27/IX 1974 г. Подписано в печать 21/II 1975 г. Формат 60×90^{1/16}. Бумага типографская № 1, Усл.-печ. л. 8, Уч.-изд. л. 8,7, Тираж 1000. Заказ 4-430, БЦ 50047. Цена 61 коп.

Издательство издательского объединения «Вища школа» при Харьковском государственном университете, 310003, Харьков, 3, Университетская, 16.

Отпечатано с матриц Книжной ф-ки им. М. В. Фрунзе в Гор. типографии № 16 Областного управления по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, Харьков, 3, Университетская, 16. Зак. 565.

УДК 552.14:551.763(477.5)

Постседиментационные изменения нижнемеловых отложений Днепровско-Донецкой впадины. Литвин И. И. «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 3—8.

Впервые рассматриваются постседиментационные изменения нижнемеловых отложений Днепровско-Донецкой впадины. Делается вывод о том, что нижнемеловые отложения сформировались главным образом в стадии седиментогенеза и диагенеза, слабо затронуты процессами катагенеза. Масштабы и характер диагенетических процессов в значительной степени зависят от фациального и вещественного состава исходных осадков. Библиогр. 19.

УДК 549:552(477.6)

К минералогии нижнекаменноугольных терригенных пород юго-западной части Днепровско-Донецкой впадины. Тесленко-Пономаренко В. М. «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 8—12.

В связи с изучением коллекторских свойств терригенных отложений нижнего карбона южного борта Днепровско-Донецкой впадины приводятся данные рентгеновского и термического анализов, дается описание шлифов. Табл. 3. Библиогр. 6.

УДК 551.763. 32:551.242.5(47)

О поверхностях перерыва в туронских отложениях Русской платформы. Кац Ю. И., Шуменко С. И., Флм Ван Ан. «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 12—21.

Литолого-палеоэкологический анализ маркирующих горизонтов туронского яруса Русской платформы—твердых грунтов, «бентонитовых» прослоев, горизонтов с кремнями, банками иноцерамов, отпечатками губок, а также горизонтов с раковинным детритом позволил выявить большое количество скрытых перерывов. Некоторые из них протягиваются почти по всей площади выхода туронских отложений. Рассмотрены условия формирования маркирующих горизонтов и поверхностей перерыва. Табл. 1. Ил. 2. Библиогр. 12.

УДК 552.14:551.763(477.5)

Новые данные о проявлении альпийского тектогенеза в Донбассе. Борисенко Ю. А. «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 21—24.

Описываются проявления альпийского тектогенеза в пределах Донбасса и его окраин. Отмечается унаследованный характер ларамийской фазы. Устанавливается, что последующая савская фаза имела меньшую интенсивность и проявляется не только в неогеновых, но и в четвертичных отложениях. Библиогр. 3.

УДК 549.742.11:549. 742.12 (477.6)

О происхождении «куполов» в известняке L_1 юго-западной части Донбасса. Орлов О. М. «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 25—28.

Обосновывается представление о происхождении неровностей поверхности известняка L_1 на контакте с пластом угля k_8 вследствие раннедиагенетической анкеритизации и литификации отдельных участков карбонатного горизонта.

Ил. 1. Библиогр. 6.

УДК 561.258:551.763.3 (477.75)

Некоторые результаты изучения кокколитов сеноманских отложений юго-западного Крыма. Стеценко В. П. «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 29—38.

Приведена характеристика разреза сеноманских отложений северного склона горы Сельбухра в окрестности с. Прохладное Бахчисарайского района Крымской области и стратиграфического распространения в них кокколитов — ультрамикроскопических известковых фрагментов панциря кокколитофорид.

Библиогр. 28.

УДК 550.47:564.8:551(763.335+781)(477.75)

Биогеохимическая характеристика датских и палеогеновых брахиопод Крыма и ее значение для систематики и палеогеографических реконструкций. Кац Ю. И., Кокучько В. К. «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 38—45.

Выявлены изменения в элементарном химическом составе раковины брахиопод, принадлежащих к различным таксонам, экологическим и структурным группам. Рассмотрены факторы, влияющие на содержание микроэлементов в раковинах, выделены эпохи с различным температурным и солевым режимом водной среды. В начале раннего дания произошло некоторое опреснение Крымского морского бассейна, сопровождавшееся значительным понижением среднегодовых температур. Рубеж между маастрихтом и данием, отвечающий существенным палеогеографическим преобразованием, можно принять в качестве рубежа между мелом и палеогеном.

Ил. 2. Библиогр. 8.

УДК 550.47:564.8:551(763.781) (477.75)

Об элементарном химическом составе раковин представителей рода *Gryphus* из эоценовых отложений Крыма. Кокучько В. К. «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 45—51.

Изучены раковины брахиопод, относящиеся к трем видам рода *Gryphus*. Выявлено, что содержание химических элементов в раковинах связано с видовой принадлежностью. Установлено отличие элементарного химического состава различных частей раковины.

Табл. 1. Ил. 2. Библиогр. 3.

УДК 550.47:564(119)(477.75+594(477.75)

К вопросу о химическом элементарном составе раковин современных и ископаемых четвертичных моллюсков Азово-Черноморского бассейна. *Смыслов Г. А.* «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 51—58.

Приведены данные о содержании Mg, Mn, Sr, Fe, Al, Si в раковинах современных двусторчатых и брюхоногих моллюсков Черного и Азовского морей, Молочного и Утлюкского лиманов последнего, а также остатков этих организмов из карангатских отложений Керченского полуострова. Рассмотрены возможности получения данных для уточнения палеогеографических реконструкций.

Ил. 3. Библиогр. 23.

УДК 561.258

К методике микроскопического изучения известковых нанофоссилий. *Стеценко В. П., Шуменко С. И.* «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 58—60.

Описана методика дезинтеграции образцов пород и обогащения препаратов с известковыми нанофоссилиями в целях их дальнейшего изучения. Библиогр. 9.

УДК 551.491.5

К вопросу о методике экспериментальных исследований подземных потоков. *Малеваный Г. Г.* «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 60—62.

Описан метод исследования водоносности трещиноватых пород одиночными выработками, проанализированы постоянно действующие источники пополнения шахтных вод. Приводится и рассчитывается соотношение статических и инфильтрационных динамических ресурсов в пределах трещиноватой зоны до глубины 400 м на 1 км².

УДК 551.49.08:628.1

Результаты исследований гидрохимических условий трещиноватой зоны верхнемеловых отложений Ворошиловградской области. *Каширина Н. А.* «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 63—67.

Рассматривается влияние условий питания, геологического строения, литологии пород, рельефа местности и условий водообмена на формирование химического состава подземных вод трещиноватой зоны верхнемеловых отложений Ворошиловградской области.

УДК 628.39(477.62)+551.493

Влияние промышленных стоков на формирование поверхностных и подземных вод в бассейне реки Казенный Торец. *Дворовенко В. П.* «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 67—69.

Химический состав речных вод бассейна р. Казенный Торец постоянно испытывает изменения под влиянием естественных и искусственных факторов. В бассейне реки наблюдается естественный фон повышенного содержания в речных водах сульфатов и хлоридов. Стоки промышленных предприятий являются источниками поступления в поверхностные и подземные воды специфических ингредиентов промышленного загрязнения. Загрязнению также подвергаются почвы и грунты. Особенно опасно загрязнение на участках, где эксплуатируются водозаборы подземных вод.
Библиогр. 1.

УДК 628.39(477.62)

О влиянии пруда-охладителя Славянской ГРЭС на химический состав вод реки Казенный Торец и Северский Донец. *Великий Г. Г., Дворовенко В. П.* «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 69—72.

Воды, сбрасываемые прудом-охладителем Славянской ГРЭС, значительно разбавляют воды р. Казенный Торец. Фильтрационные воды пруда-охладителя и р. Казенный Торец, имеющие повышенную минерализацию, влияют на повышение минерализации воды в канале Северский Донец — Донбасс. Воды р. Казенный Торец, поступающие в р. Северский Донец, ухудшают ее химический состав.
Библиогр. 1.

УДК 551.493(471.325+477.54)

Пути загрязнения основных водоносных горизонтов в бассейне реки Оскол. *Великий Г. Г., Немец К. А.* «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 72—76.

На основании анализа гидрогеологических условий рассматривается возможность загрязнения основных водоносных горизонтов — мело-мергельного и альб-сеноманского. Отмечено, что меловые воды повсеместно загрязняются хозяйственно-бытовыми стоками в результате перелива загрязненных поверхностных вод в подземные воды и непосредственной фильтрации стоков из отстойников, полей фильтрации, коммуникаций и т. п. Альб-сеноманский водоносный горизонт подвержен загрязнению сверху только в верховьях бассейна, где он залегает неглубоко. Южнее он повсеместно перекрывает мощной толщей мело-мергельных пород и обладает высоким напором.
Библиогр. 5.

УДК 624.131.6(477.64)

К вопросу о суффозионности песков неогена юга Украины. *Панфилов В. К., Доценко Н. Ф.* «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 76—80.

Рассмотрена суффозионность песков неогена. Оцениваемые пески относятся к разнородным с изменением коэффициента неоднородности от 1,46 до 17. Анализ механического состава песков и опыты на напорном гидрогеологическом лотке показали, что единичные пробы, отмечающие возможную суффозионность песков неогена, не являются характерными для всей толщи. При оборудовании дренажных скважин рекомендуется применение гравийных, стеклопластиковых и сетчатых фильтров.
Ил. 1. Библиогр. 4.

УДК 502.9

География и защита природной среды. *Маца К. А.* «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 80—83.

В связи с расширением эксплуатации природных ресурсов подчеркивается, что комплексное использование продуктивности и потенциальных возможностей природной среды станет возможным в результате осуществления предлагаемых научных и организационных мероприятий.

Библиогр. 1.

УДК 551.450(477.54)

К истории изучения современных геоморфологических процессов в долине реки Северский Донец. *Редин В. И.* «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 83—87.

Впервые обобщены основные данные из истории изучения современных геоморфологических процессов в долине р. Северский Донец.

Библиогр. 34.

УДК 551.4:631.67(477.5/6)

Опыт оценочных исследований природных комплексов бассейна реки Северский Донец для целей мелиорации. *Кобченко Ю. Ф.* «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 87—89.

Предлагается метод отбора оценочных признаков природных условий для орошения и составления шкал частных баллов оценки благоприятности природных условий в целях оросительной мелиорации. Описано применение данной методики для мелиоративной оценки природных условий бассейна р. Северский Донец.

Библиогр. 2.

УДК 541.436:551.3.053(282.247.326.1)

Современные рельефообразующие процессы в верховье бассейна реки Псел. *Антипина В. А.* «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 89—95.

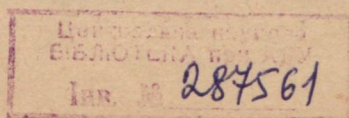
Отмечена одна из характерных черт современных рельефообразующих процессов — неравномерность из распространения в пределах исследуемого района. Сочетание различных рельефообразующих процессов в качественном и количественном отношении позволило выделить для верховья бассейна р. Псел четыре района. Приведена характеристика комплекса рельефообразующих процессов для каждого района.

Библиогр. 2.

УДК 551.324.41(479)

Влияние погодных условий на тепловой баланс ледников. *Сербина З. П.* «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 95—101.

Анализируется структура теплового баланса поверхности ледников Марух в бассейне р. Б. Зеленчук, Птыш — в бассейне р. Теберды, Коннюмакчиран — в бассейне р. Баксан по типам погоды. Рассматривается изменение абсолютных и относительных значений составляющих теплового баланса в зависимости от погодных условий и абсолютной высоты. Подтверждается доминирующая роль радиации в абляции ледников при разных типах погоды. Показано изменение роли составляющих теплового баланса при изменении погодных условий от антициклонального типа погоды к фронтальному. Табл. 2. Библиогр. 2.



УДК 333.93:91

Водохозяйственное районирование, его место и функции в системе народно-хозяйственного планирования. Голиков А. П., Данг Ван Фан. «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 102—105.

Анализируются возможности применения водохозяйственного районирования для перспективного планирования территориального перераспределения водных ресурсов. В связи с этим водохозяйственное районирование рассматривается как двухстадийный процесс, включающий выделение районов и расчет водохозяйственных зон. Использование линейного программирования позволяет устанавливать оптимальные схемы территориального перераспределения водных ресурсов.

Библиогр. 9.

УДК 338:91(477.54—2)

Некоторые проблемы развития малых и средних городов Харьковской области. Белый А. В., Благов В. П., Панасенко Л. Г. «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 105—110.

На основании фактического материала рассматривается проблема развития малых и средних городов, имеющих для этого благоприятные предпосылки. Развитие промышленности вызвало необходимость размещения в них новых предприятий по производству стройматериалов. Главными путями решения проблемы являются результаты г. Харькова и максимальное использование природных и экономических выгод малых и средних городов.

Библиогр. 5.

УДК 33.91(477.54—2)

Районная планировка ближайшего окружения крупнейшего города (на примере Харьковского района Харьковской области). Голуб Л. А., Чайченко В. А. «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 111—115.

На основании фактического материала рассматривается экономическая база и районная планировка Харьковского пригородного района Харьковской области. Анализ функций района позволяет сделать вывод о том, насколько полно район использует возможности, предоставленные ему выгодами экономико-географического положения.

Библиогр. 5.

УДК 552.14:552.12.4

О Всесоюзной научной конференции «Конкреции и конкреционный анализ». Зарицкий П. В. «Вестник Харьковского университета. Геология и география», вып. 6, 1975, с. 115—121

Анализируется тематика докладов, прочитанных на конференции, приводится состав участников, намечаются основные направления дальнейшего изучения конкреций и совершенствования конкреционного анализа. Формулируются рекомендации конференции.