REGINA POŹNIAK
Instytut Melioracji i Gospodarki Wodnej SGGW-AR

ROLA BADAŃ I PROGNOZ HYDROGEOLOGICZNYCH DLA POTRZEB ROLNICTWA NA TLE KOMPLEKSOWEGO ZAGOSPODAROWANIA I WYKORZYSTANIA ZASOBÓW WODNYCH WISŁY I JEJ DORZECZA

UKD 556.3.01.06:631.67+628.1(—202)+556.38(282.243.61+282.4)

Przy podejmowaniu uchwały rządowej o zabudowie Wisły i jej dopływów, jednym z nadrzędnych celów była potrzeba dostarczenia rolnictwu — w określonym czasie — odpowiedniej ilości i jakości wody niezbędnej dla optymalizacji produkcji roślinnej i zwierzęcej.

Rolnictwo należy do jednej z najbardziej skomplikowanych sfer działania człowieka, ze względu na uzależnienie go od wielu czynników przyrodniczych pozostających poza możliwością sterowania przez ludzi, np. czynniki meteorologiczne i wynikający z nich łańcuch — nie zawsze korzystnych — przyczyn i skutków (głównie zbyt długich okresów suszy lub nadmiernej ilości opadów w terminach niekorzystnych dla użytków rolnych, użytków zielonych, sadów i lasów).

Ponieważ intensywność zapotrzebowania roślin na wodę jest największa w okresie ich wegetacji, konieczne jest podjęcie inwestycji zapewniających ciągłość, ilość i jakość wody dostarczanej roślinom. Produkcja roślinna jest podstawą m. in. produkcji zwierzęcej zarówno trzody chlewnej, jak i bydła mlecznego i mięsnego. Rozwój tej dziedziny rolnictwa wymaga z jednej strony zwiększonej ilości wody odpowiedniej jakości, z drugiej zaś — określonych sposobów utylizacji ścieków z dużych ferm hodowlanych.

Obecnie w dorzeczu Wisły, obejmującym wg „Rocznika statystycznego" z 1976 r. 32 województwa, na ogólną powierzchnię tych województw — wynoszącą ok. 20 000,0 tys. ha — mamy: użytków rolnych ok. 12 733,9 tys. ha (w tym gruntów ornych 9 715,4 tys.

ha) i użytków zielonych 2 786,4 tys. ha (łąk i pastwisk).

Stan zaopatrzenia rolnictwa i wsi w wodę jest obecnie wysoce niezadowalający i nie odpowiada poziomowi produkcji rolnej. Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego z 1975 r. (5), w Polsce 72,5% gospodarstw rolnych jest zaopatrywane w wodę ze studni, 10,4% z wodociągu zbiorowego zaopatrzenia. Należy podkreślić, że w miastach jeszcze 41,7% gospodarstw ma studnie, a na wsi 78,1% gospodarstw.

Według drugiego powszechnego przeglądu gmin w 1977 r., okresowy brak wody występuje w 326 400 gospodarstwach. Około 90% zapotrzebowania wsi na wodę jest pokrywane z ujęć wód podziemnych. Poza wodociągami zbiorowymi, mającymi stacje uzdatniania, wody te zawierają nadmierne ilości żelaza, manganu oraz coraz częściej siarczanów, a także inne zanieczyszczenia chemiczne i bakteriologiczne.

Zestawienia powyższe, przedstawiające obecny rzeczywisty stan zaopatrzenia wsi polskiej w wodę w końcu XX w., są alarmujące. Trudno będzie osiągnąć wzrost produkcji roślinnej czy zwierzęcej, jeśli setki tysięcy gospodarzy musi swą energię i wysiłek koncentrować na zaopatrzenie gospodarstwa w minimum niezbędnej wody.

Dlatego też z dużą nadzieją należy oczekiwać realizacji programu zagospodarowania i wykorzystania zasobów wodnych Wisły i jej dorzecza. Program ten może stać się podstawą całkowitej przebudowy wsi i polskiego rolnictwa.

PROGRAM TECHNICZNEJ ZABUDOWY WISŁY I JEJ DORZECZA

W celu likwidacji zagrożeń deficytu wody dla potrzeb społecznych i gospodarczych do 2000 r., powinno być zrealizowanych 15 zbiorników wodnych (3) o kompleksowym wykorzystaniu i dużym zasięgu oddziaływania (projektowanych głównie na karpackich dopływach Wisły), o łącznej pojemności 2,6 mld m³. Natomiast dla poprawy oraz zapewnienia rolnictwu wody, zgodnie z założeniami „Programu Wisła" do 2000 r. (1), niezbędne jest wykonanie następujących prac:

1) melioracja gruntów ornych oraz modernizacja i odtworzenie dawnej sieci,
2) melioracja użytków zielonych oraz modernizacja i odtworzenie dawnej sieci,
3) budowa dróg dojazdowych,
4) nawodnienia deszczowniane,
5) regulacja rzek i budowa kanałów oraz modernizacja istniejących,
6) obwałowanie i modernizacja istniejących zbiorników,
7) zbudowanie zbiorników do nawodnień (w tym: 250 zbiorników o pojemności ok. 1 mld m³ oraz 125 zbiorników jeziornych o pojemności ok. 690 mln m³).

W dziedzinie realizacji programu poprawy zaopatrzenia wsi w wodę, w dorzeczu Wisły do 2000 r. przewiduje się, że:

— wodociągi zbiorowe lub zakładowe będą obejmowały swym zasięgiem — miejscowości wiejskie w 82,1%,

— państwowe i spółdzielcze gospodarstwa rolne w 100%,

— wodociągi zagrodowe w 17,9% miejscowości.

W dziedzinie odprowadzania ścieków wiejskich (jak wynika z planów),

miejscowości wiejskie będą wyposażone w:

— kanalizację zbiorczą lub zakładową w 12,2%,

— kanalizację zagrodową w 87,8%,

państwowe i spółdzielcze gospodarstwa rolne będą miały:

— kanalizację zbiorczą lub zakładową w 100%.

Perspektywiczne zapotrzebowanie rolnictwa i wsi na wodę w całym kraju (2) będzie wynosić 6,3 mln m³/dobę. Pokrycie tego zapotrzebowania przewiduje się przez: wody podziemne w ilości 5,2 mln m³/dobę, tj. 82%, wody powierzchniowe w ilości 1,1 mln m³/dobę, tj. 18%. W okresie jednego roku w dorzeczu Wisły pobór średniodobowy wyniesie 2,3 mld m³, w tym: wody podziemne w ilości 1,9 mld m³, wody powierzchniowe w ilości 0,4 mld m³.

Powyższe dane wskazują wyraźnie, co jest zresztą zgodne z ogólnoświatowym trendem, że zapotrzebowanie rolnictwa i wsi na wodę będzie pokrywane głównie przez eksploatację wód podziemnych. Jest to więc jeszcze jedna z przyczyn, zmuszająca do intensyfikacji badań hydrogeologicznych, w celu poznania i ustalenia warunków hydrogeologicznych oraz opracowywania prognoz zmian następujących w tych warunkach, w wyniku zwiększonej eksploatacji wód podziemnych.

ODDZIAŁYWANIE BUDOWLI HYDROTECHNICZNYCH I WODNO-MELIORACYJNYCH NA WODY PODZIEMNE TERENÓW PRZYLEGŁYCH

Większość wcześniej przedstawionych zamierzeń inwestycyjnych, które mają być realizowane do 2000 r., jest zlokalizowana w dolinach rzecznych. Przeobrażenia będą więc obejmować fragmenty dolin lub doliny na całej długości rzek oraz tereny do nich przyległe. Projekt zabudowy Wisły przewiduje wybudowanie, łącznie z istniejącymi, 30 stopni wodnych. Skutki realizacji hydrotechnicznych i melioracyjnych zamierzeń inwestycyjnych w dolinach rzecznych są zazwyczaj dwojakiego rodzaju:

— dodatnie, gdyż spełniają założone cele, tj.: dostarczają wodę w odpowiedniim czasie i odpowiedniej ilości, odprowadzają nadmiar wody przez melioracje odwadniające z obszarów nadmiernie uwilgotnionych, powodują niezamierzone zwiększanie się zasobów wód podziemnych w wyniku np. tworzenia się wokół zbiornika powierzchniowego zbiornika podziemnego, w którym mogą się gromadzić znaczne ilości (np. z obliczeń wynika, że wokół zbiornika Sulejów tworzy się zbiornik podziemny, w którym dodatkowo zostaje zmagazynowana woda podziemna w ilości 30% pojemności maksymalnej zbiornika powierzchniowego) lub przez infiltrację wody z kanałów nawadniających;

— ujemne, gdyż w wyniku realizacji większości budowli hydrotechnicznych i urządzeń wodno-melioracyjnych powstają zjawiska towarzyszące, zmieniające warunki hydrogeologiczne, często niekorzystne dla rolnictwa.

Ze względu na znaczenie tego problemu, zostanie on omówiony bardziej szczegółowo. Wody powierzchniowe i wody podziemne strefy intensywnej wymiany w granicach zlewni rzecznych stanowią spójny, współzależny system wodny. Przez warstwy skalne przewodzące wody porowe lub szczelinowe odbywa się przepływ wód o zwierciadle swobodnym lub napiętym od stref wododziałowych i obszarów zasilania do obszarów drenażu, jakimi są najczęściej doliny rzeczne i rzeki, a które są jednocześnie obszarami lokalizacji inwestycji hydrotechnicznych i wodno-melioracyjnych.

Sposób ułożenia i tektonika oraz geneza i wiek warstw kształtują morfologię wysoczyzny i doliny oraz warunki hydrogeologiczne, a szczególnie hydrodynamiczne w całej zlewni podziemnej i dolinie. Strumień wód podziemnych dopływających z wysoczyzny do doliny ulega rozdziałowi, w wyniku czego część wód dopływa do rzeki, część zaś zasila utwory wypełniające dolinę, formując w nich strumień wód podziemnych przepływających równolegle do rzeki i zgodnie z pochyleniem doliny. W zależności od kształtu doliny, jej szerokości, głębokości wcięcia erozyjnego, spadku podłużnego rzeki, spadków zwierciadła wody podziemnej, charakteru warstw wodonośnych (czy przewodzą wody o zwierciadle swobodnym, czy też pod ciśnieniem), a także od rodzaju utworów wypełniających dolinę, szczególnie w jej częściach stropowych, następuje zróżnicowanie głębokości położenia zwierciadła w profilu glebowym, które może być różne w poszczególnych fragmentach doliny. Jak widać, są to obszary o wyjątkowo skomplikowanych warunkach hydrogeologicznych i lokalizacja budowli hydrotechnicznych wymaga szczególnej rozwagi i badań wyprzedzających.

Jak wykazują dotychczasowe badania, największy wpływ na zmianę warunków hydrogeologicznych wywierają zbiorniki wodne. Zasięg oddziaływania i wielkość zachodzących zmian zależą w znacznej mierze

od rzędu rzeki, na której jest zlokalizowany zbiornik wodny, a ponadto od wszystkich wyżej omówionych czynników.

Największe i najgroźniejsze w skutkach zmiany zachodzą w rejonie osi zapory czołowej. Tu bowiem jest największa wysokość spiętrzenia wody w zbiorniku. W tym rejonie następuje zwykle infiltracja wody ze zbiornika w głąb wysoczyzny, z której formuje się strumień filtracji okrężnej wokół przyczółków skierowany następnie do doliny i rzeki poniżej osi zapory. Na ten strumień nakłada się strumień wód podziemnych dopływających z wysoczyzny. W wyniku tego często poniżej zapory wzdłuż krawędzi doliny powstają podmokłości, a w samej dolinie pojawiają się źródła w wyniku tzw. przebić hydraulicznych oraz znaczne obszary bywają podtopione. Zjawiska te są tym groźniejsze i o większym rozprzestrzenieniu, im wyższego rzędu jest spiętrzona rzeka i im wyższe jest piętrzenie. Oddziaływanie obiektów melioracyjnych jest zazwyczaj mniejsze i o bardziej ograniczonym zasięgu, lecz jest ich bez porównania więcej, tak że mogą prowadzić do zmian regionalnych, np. do obniżenia zwierciadła wody gruntowej.

OBECNY STAN BADAŃ I PROGNOZOWANIA HYDROGEOLOGICZNEGO

Ze względu na omówione wielkie zamierzenia inwestycyjne do 2000 r., wydaje się niezbędne zastanowienie się nad obecną organizacją wyspecjalizowanej służby hydrogeologicznej, wykonującej badania dla potrzeb budownictwa wodnego i melioracyjnego.

Obecnie istnieje w Polsce tylko jedno specjalistyczne przedsiębiorstwo geologiczne, wykonujące głównie projekty i dokumentacje geologiczno-inżynierskie dla zbiorników wodnych. W ramach tych dokumentacji są ustalane warunki hydrogeologiczne, przede wszystkim w rejonie obiektów budowlanych. Natomiast ustalenia warunków hydrodynamicznych wód podziemnych w zlewni i dolinie oraz prognoz hydrogeologicznych wpływu zbiorników na tereny przyległe, mimo takich wymagań, stawianych przez Międzyresortową Komisję Dokumentacji Geologiczno-Inżynierskich przy Centralnym Urzędzie Geologii, ze względu na niewystarczający potencjał badawczy, na ogół nie wykonuje się. Badań zaś i prognoz hydrogeologicznych dla potrzeb projektowania systemów melioracyjnych nie wykonuje się w ogóle.

Wspomniane przedsiębiorstwo specjalistyczne nie ma jednostki organizacyjnej wyspecjalizowanej w ustalaniu prognoz hydrogeologicznych. Dlatego też obecnie prognozy opracowywane są najczęściej przez wyższe uczelnie lub instytuty resortowe.

Nie jest korzystne, gdy hydrogeolog opracowuje hydrogeologiczny model przestrzenny zlewni podziemnej i ustala niezbędne parametry warstw, a inny specjalista — zbyt często nie hydrogeolog — ustala prognozę zmian warunków hydrogeologicznych. Konsekwencją tego jest zapewne brak analiz porównawczych zmian prognozowanych i rzeczywistych, które w istotny sposób mogłyby wpływać na rozwój tej dziedziny badań hydrogeologicznych. Zestawienie stanu obecnego z założeniami realizacji „Programu Wisła" stawia przed służbą geologiczną wielkie zadania organizacyjne i badawcze dla potrzeb szeroko pojmowanej gospodarki wodnej, jak również w aspekcie ochrony środowiska. Bo rozsądnie i optymalnie gospodarować zasobami wodnymi można tylko wówczas, gdy ma się dobre rozpoznanie ilości i jakości tych zasobów oraz kiedy można przewidzieć skutki poczynań techniki wkraczającej w przyrodę.

PROPONOWANY ZAKRES I ETAPY BADAŃ HYDROGEOLOGICZNYCH

Podstawą projektowania, realizacji i eksploatacji obiektów hydrotechnicznych i systemów melioracyjnych powinna być dobrze rozpoznana budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne podłoża oraz terenów przyległych. Aby ustalić najważniejsze elementy składowe dokumentowania hydrogeologicznego, które są niezbędne przy projektowaniu zbiorników i sytemów melioracyjnych, należy prace badawcze prowadzić etapami, pozwalającymi na coraz bardziej szczegółowe rozpoznanie warunków hydrogeologicznych.

W pierwszym etapie powinny być ustalone ogólne warunki hydrogeologiczne zlewni na podstawie analizy i wykorzystania głównie następujących **materiałów istniejących:**

— zestawu tematycznych map, np. geologicznej, geomorfologicznej, orohydrograficznej i innych w odpowiedniej skali,

— opisów istniejących wierceń, opracowań, literatury,

— jednorazowego pomiaru zwierciadła wody podziemnej w istniejących studniach (kopanych i wierconych).

Badaniami prowadzonymi na tym etapie powinien być objęty cały obszar zlewni powierzchniowej, powiększony o strefę szerokości 3 do 5 km, rozciągającą się wzdłuż wododziału, w celu ustalenia przebiegu działu wód podziemnych.

W wyniku tych badań i analizy materiałów można ustalić:

— zarys budowy geologicznej i geomorfologicznej obszaru zlewni,

— granice zlewni podziemnej, tj. wododziały,

— pionowy jej zasięg, a więc grubość kompleksu skał drenowanych przez dolinę i rzekę,

— obszary zasilania i intensywnego drenażu wód podziemnych,

— charakter kontaktów hydraulicznych między poszczególnymi warstwami wodonośnymi.

Powyższe ustalenia pozwalają opracować wstępny model przestrzenny warunków hydrogeologicznych, a szczególnie model hydrodynamiczny zlewni podziemnej. Umożliwia to opracowanie koncepcji optymalnego gospodarowania, łącznie wodami podziemnymi i powierzchniowymi w zlewni rzecznej, głównie dla potrzeb rolnictwa. Wyniki badań przeprowadzonych na tym etapie mogą być również przydatne przy podejmowaniu decyzji ostatecznej o wyborze lokalizacji budowli hydrotechnicznych i urządzeń wodno-melioracyjnych.

Na drugim etapie zaprojektowanoby badania dla poszczególnych obiektów na określonych obszarach i w określonym celu, głównie w dolinie rzecznej, np. w celu ustalenia kontaktu hydraulicznego między warstwami, ustalenia lokalizacji pomiarowych przekrojów hydrometrycznych. W tym czasie powinny być uściślone parametry hydrogeologiczne warstw wodonośnych i słaboprzepuszczalnych, takie jak: miąższość warstwy zawodnionej, zmienność współczynnika filtracji, wielkość infiltracji, odsączalność, porowatość efektywna każdej warstwy wodonośnej.

Ponadto na tym etapie należy prowadzić badania uzupełniające pod kątem prognozowania wpływu melioracji na wody podziemne terenów przyległych. Powinny więc być wykonane badania oporności filtracyjnych koryta rzeki i brzegów obszarów zabagnionych. Podczas tych badań należy również dokonać kilkakrotnych pomiarów hydrometrycznych natężenia przepływu w rzece i dopływach w długotrwałych okresach bezdeszczowych, a więc przy niskich stanach w rzece, kiedy cały przepływ można uznać za przepływ pochodzenia podziemnego. W tym też czasie powinny być prowadzone stacjonarne pomiary zwierciadła wody gruntowej. Ponadto należy wykonać, metodą modelowania matematycznego, hydrogeologiczną prognozę wpływu zbiornika i urządzeń wodno-melioracyjnych na stany wód gruntowych terenów przyległych. Wskazane jest również dokonanie fotointerpretacji zdjęć lotniczych, wykonanych przy najwyższych stanach wód gruntowych.

Trzeci etap powinien obejmować okres realizacji i eksploatacji zbiorników i obiektów melioracyjnych. W tym czasie należy skupić szczególną uwagę na pomiarach i obserwacji stanów wód podziemnych na obszarach bezpośrednio przyległych do zbiorników i systemów melioracyjnych. Powinny być również prowadzone pomiary natężenia przepływu w ciekach i

rowach melioracyjnych oraz u ujścia drenów. Na tym etapie powinno się także wykonać zdjęcia lotnicze stanu uwilgotnienia profilu glebowego po wybudowaniu zbiornika i wykonaniu zabiegów melioracyjnych.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Ponieważ wody podziemne strefy intensywnej wymiany stanowią składowe bilansu wodnego zlewni rzecznych, dla celów gospodarki wodnej muszą one być traktowane jako zmienne w czasie. Jest to więc składowa zależna od czynników praktycznie niezmiennych w czasie, takich jak: budowa geologiczna, warunki i parametry hydrogeologiczne, oraz od czynników zmiennych głównie meteorologicznych — opad (jego wielkość i intensywność), temperatura, a także działalność człowieka — budownictwo hydrotechniczne, melioracyjne ujęcia eksploatacyjne.

Przy takim ujęciu problemu, najskuteczniejsze jest opracowywanie warunków hydrogeologicznych, a szczególnie hydrodynamicznych zarówno od strony jakościowej, jak i ilościowej, dla zlewni podziemnych bądź jednostek hydrologiczno-hydrogeologicznych (4). Ze względu na naturalne warunki brzegowe, jakimi są granice zlewni podziemnej, prognozy zmian ustalane dla takich obszarów są również najbliższe rzeczywistości. Podstawowym jednak warunkiem takiego podejścia jest konieczność posiadania wyników przynajmniej trzyletnich obserwacji zwierciadła wód gruntowych w rejonach projektowanych inwestycji.

Z przedstawionych w niniejszej pracy rozważań wynikają liczne następujące wnioski badawcze i praktyczne:

— opracowane w pierwszym etapie badania hydrogeologiczne są prowadzone głównie na podstawie istniejących materiałów i tylko uzupełnione np. pomiarami zwierciadła wody. Powinny one wyprzedzać decyzje o lokalizacji budowli wodnych i systemów melioracyjnych, a więc powinny być wykonywane na etapie przedsięwzięć inwestycyjnych, tj. studium przedprojektowego;

— badania hydrogeologiczne dla potrzeb rolnictwa powinny być kompleksowe i wykorzystywać wszystkie nowoczesne metody badawcze, od hydrogeologicznej interpretacji zdjęć lotniczych i satelitarnych do ustalania prognoz, przy zastosowaniu metod modelowania analogowego i numerycznego;

— uchwalony przez sejm rządowy „Program Wisła" wskazuje wyraźnie lokalizację 30 stopni wodnych (łącznie z istniejącymi). Wynikają z tego dla służby geologicznej pilne zadania: powołania odpowiednich jednostek organizacyjnych (może ośrodka badawczego i prognoz hydrogeologicznych), które wyprzedzająco prowadziłyby niezbędne badania, a głównie obserwacje zwierciadła wód gruntowych w rejonach wskazanej lokalizacji stopni wodnych;

— odpowiednio wcześnie, w drugim etapie opracowane prognozy hydrogeologiczne (przed, a co najwyżej równolegle z ZTE — założeniami techniczno-ekonomicznymi projektu inwestycji), powinny stanowić podstawę projektów odwodnień terenów przyzbiornikowych oraz instrukcji pracy zbiornika. Dotychczasowe doświadczenia z tej dziedziny wykazują, że takie ustawienie badań i prognoz hydrogeologicznych pozwala na podjęcie optymalnych rozwiązań konstrukcyjnych i technologii robót;

— w celu kontroli funkcjonowania budowli wodnych i systemów melioracyjnych oraz skutków ich oddziaływania na środowisko przyrodnicze terenów przyległych, niezbędne jest prowadzenie pomiarów i obserwacji, wynikających z proponowanego trzeciego etapu badań.

LITERATURA

1. Bartoszek T. — Potrzeby i zadania melioracji w dorzeczu Wisły na tle kierunków rozwoju rolnictwa. Konf. Nauk. Techn. nt. Kierunku Rozwoju Gospodarki Wodnej w Rolnictwie na tle Programu Wisła, NOT Warszawa, 1979.

2. Jastrzębska H. — Potrzeby rolnictwa i zadania w zakresie zaopatrzenia rolnictwa i wsi w wodę. Ibidem.

3. Łaski A. — Problemy zaopatrzenia w wodę gospodarki narodowej w dorzeczu Wisły. Mat. Konf. Nauk.-Techn. nt. Kompleksowe Zagospodarowanie i Wykorzystanie Zasobów Wodnych Wisły i jej Dorzecza, NOT, Warszawa 1979.

4. Poźniak R. — O ukierunkowanie badań hydrogeologicznych dla potrzeb rolnictwa. Gospodarka Wodna 1978 nr 3.

5. Użytkowanie gruntów, powierzchnia zasiewów, zwierzęta gospodarskie oraz zaopatrzenie rolnictwa w wodę w czerwcu. GUS. 1975.

SUMMARY

The paper presents programme of technical overbuilding of the Vistula River and catchment area for the needs of agriculture, especially melioration works and water supply for agriculture and villages. Positive and negative effects of hydrotechnical structures and melioration systems on groundwater in adjoining areas are discussed. The analysis of the present state of studies and hydrogeological prognoses made for the needs of water construction and melioration showed that it is unsatisfactory.

It is concluded that the range of hydrogeological and prognostic studies should be markedly widened. The studies should be carried out in three phases, corresponding to the stages of design, realization and exploitation of water and melioration structures.

РЕЗЮМЕ

В статье представлена программа технической застройки Вислы и её бассейна для потребностей сельского хозяйства, особенно в области мелиорационных работ и снабжения водой. Описаны положительные и отрицательные последствия воздействия гидротехнического строения и мелиорационных систем на подземные воды соседних районов. Проведенный анализ современного состояния гидротехнических исследований и прогнозов для потребностей водного строительства и мелиорационных работ выказал, что состояние это является неудовлетворительным.

В дальнейшей части статьи автор приводит предложение более широкого предела гидрогеологических и прогностических исследований. Указывает на необходимость ведения этих исследований в трёх этапах, в обращении к этапам проектирования, выполнения и эксплуатации водных и мелиорационных инвестиций.